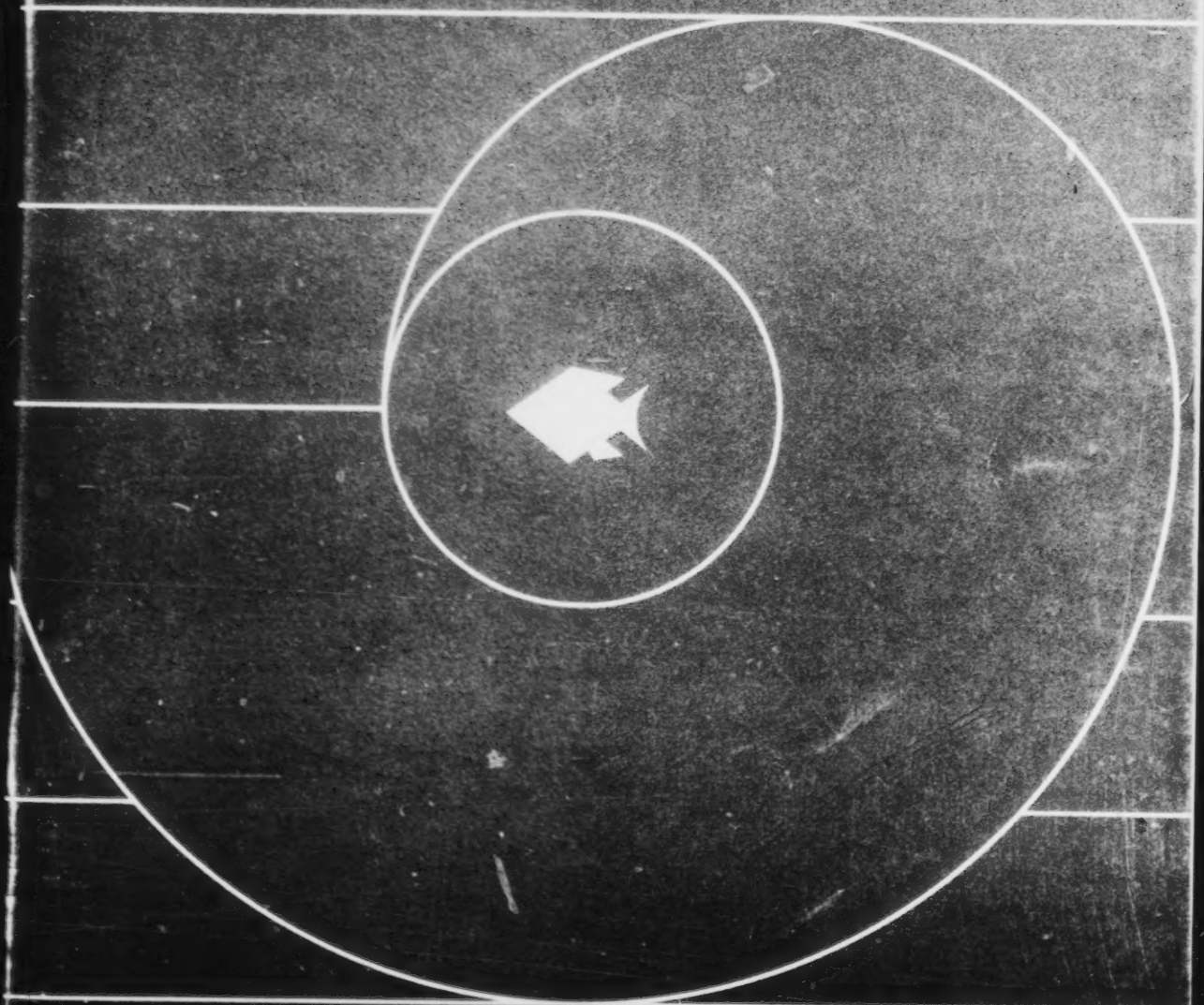
Science for Canada's Atlantic Offshore Seas Fisheries

by F.D.McCracken and R.D.S.Macdonald



86-03078/

The Fisheries Research Board of Canada Reports series encompasses studies, symposia, and special reports.

Report No. 1 — "The Way Ahead" Symposium on the 75th Anniversary of the Fisheries Research Board of Canada.

Report No. 2 — The Fisheries Research Board of Canada — Seventy-Five Years of Achievements. By W. E. Ricker.

Report No. 3 — Science for Canada's Shelf-Seas Fisheries. By H. A. Regier and F. D. McCracken.

Report No. 4 — Biological Oceanography in Canada: A Perspective and Review. By T. R. Parsons.

Report No. 5 — Natura Naturans: A Symposium on the Fry Paradigm.

Report No. 6 — Structured Aquaculture Development with a Canadian Perspective. By G. I. Pritchard.

Report No. 7 — Science for the Scattered Fisheries of the Canadian Interior. By H. A. Regier.

Report No. 8 — Physical Oceanography in Canada. By C. R. Mann.

Report No. 9 — Chemical Oceanography in Canada. By C. R. Mann.

Report No. 10 — Science for Canada's Fisheries Rehabilitation needs. By K. H. Loftus.

Published by

Fisheries and Environment Canada

Fisheries and Marine Service

Scientific Information and Publications Branch

Publié par

Pêches et Environnement Canada

Service des pêches et des sciences de la mer

Direction de l'information et des publications scientifiques

Ottawa K1A 0H3

© Minister of Supply and Services Canada 1976

Available by mail from:

Printing and Publishing
Supply and Services Canada
Ottawa, Canada K1A 0S9

or through your bookseller

Catalogue No. FS 97-10/11 Price: Canada $3.00
ISBN 0-660-00680-4 Other countries $3.60

Price subject to change without notice.

Contract No. OKT6-2772

Printed by:
Phase 1 Printing Limited
Mississauga, Ontario

FRB REPORT

Science for Canada's Atlantic Inshore Seas Fisheries[1,2]

F. D. McCracken

Department of the Environment, Fisheries and Marine Service, Biological Station, St. Andrews, N.B. E0G 2X0

AND

R. D. S. Macdonald

Department of the Environment, Fisheries and Marine Service, Atlantic Regional Office, Halifax, N.S. B3J 2M4

Contents

2 Abstract
2 Résumé
4 Part I Inshore Seas Fisheries
4 Inshore seas identified and defined
4 Identification of the inshore fisheries problem
5 Dimensions of the problem
9 Fish resources and use in two selected areas
15 Part II Past and Present Science Effort
15 Fisheries science, statistical gathering mechanisms, and extension
18 State of knowledge of natural resources in two selected areas
25 Part III An Analysis
25 Scientific activities and regional development
28 Alternative development strategies for regional economy and inshore fishing communities
30 Congruence of issues
31 Part IV Social Science Needs and Community Initiatives
Social science-related activities and fisheries resource management
35 Identifying community alternatives
37 Conclusions and Recommendations
39 Acknowledgments
39 References

[1] Reprinted from the *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 1976, 33(9): 2097–2139.

[2] This report was prepared under contract for the Fisheries Research Board of Canada. The views expressed are those of the author and not necessarily those of the Board.

Abstract

McCRACKEN, F. D., AND R. S. D. MACDONALD. 1976. Science for Canada's Atlantic inshore seas fisheries. FRB Report No. 11: 1–43.

This study is a sequel to "Science for Canada's Shelf Seas Fisheries" by Regier and McCracken (1975).

Inshore seas fisheries cannot be defined rigorously and only acquire meaning on the Atlantic coast where there are many weakly organized fishermen based in about 2000 communities.

This paper attempts to identify the science effort necessary to help resolve the problem of making decisions about many small fisheries-based communities. Particular attention is paid to the east coast of Newfoundland and Labrador and the Gulf of St. Lawrence.

Science effort has not been related to an inshore–offshore seas relationship, and there is little difference in natural science needs between inshore and shelf-seas fisheries, with the exception of research on such important invertebrates as lobster, local mapping and monitoring of invertebrates, studies on seaweeds, and development of a viable extension service. An understanding of the cod–capelin–mammal complex off the east coast of Newfoundland and Labrador is urgent. Managing the aquatic resources of the Gulf of St. Lawrence on a multiple-use and multiple-species basis has high priority.

These science needs are seen in the perspective of a manipulative sociopolitical subsistence system which perpetuates high unemployment, low income, and much dependency on government; and of three broad policy options. The only untried option aims for a balanced corporate–noncorporate fishery and attempts to counter the manipulative system by suggested measures which promote equity, productivity, and creativity. A broad congruence of issues on an international scale points to greater theoretical acceptance of this option; however, the greater degree of material sacrifice may not be acceptable to those affected.

If this course is followed, demand to resolve the natural science problems identified above will be much greater. Social science activity will also have to change direction towards (a) more interdisciplinary study and input in decision-making, (b) more emphasis on innovation rather than analysis, (c) more countervailing sources of expertise. Community development is of critical importance in its role of stimulating self-help and of being a mirror image of corporate planning.

It is essential to greatly increase inshore fisheries representation in fisheries decision-making. Some principles developed in this paper may also apply to other areas where rural communities suffer encroachments from corporate interests.

Résumé

McCRACKEN, F. D., AND R. S. D. MACDONALD. 1976. Science pour les pêches canadiennes des mers côtières de l'Atlantique. FRB Report No. 11: 1–43.

Cette étude fait suite à l'article de Regier et McCracken (1975), «Science pour les pêches canadiennes dans les mers du plateau continental».

Les pêches des mers côtières ne peuvent être exactement définies : elles n'ont une signification réelle que sur la côte de l'Atlantique où se trouvent un grand nombre de pêcheurs assez peu organisés, groupés dans quelque 2000 centres.

Le présent article veut identifier l'effort scientifique nécessaire à la solution du problème de prise de décisions touchant plusieurs petites communautés axées sur les pêches. Nous accordons une attention particulière à la côte orientale de Terre-Neuve et du Labrador et au golfe Saint-Laurent.

L'effort scientifique ne se rattache pas à une relation mers côtières–mers du large. Il y a d'ailleurs peu de différence dans les besoins en sciences naturelles entre les pêches côtières et celles des mers bordières, à l'exception de la recherche sur d'importants invertébrés tel le homard, de la cartographie et du contrôle suivi, localement, des invertébrés, d'études sur les algues et du développement d'un service de vulgarisation viable. Il faut de toute urgence comprendre le complexe morue–capelan–mammifères au large de la côte orientale de Terre-Neuve et du Labrador. On devra accorder une haute priorité à la gestion des ressources aquatiques du golfe Saint-Laurent, gestion fondée sur l'utilisation diversifiée d'espèces multiples.

Nous envisageons ces besoins en science dans le contexte d'un système de subsistance socio-politique de tripotage qui encourage un chômage chronique, de faibles revenus et une forte dépendance du gouvernement; et dans le contexte de trois options de politique générale. La seule option qui n'a pas encore été éprouvée vise à établir une pêcherie corporative–non corporative équilibrée et tente de remédier à l'actuel système de tripotage en suggérant des mesures destinées à promouvoir la justice, la productivité et la créativité. La conformité des problèmes qui se posent à l'échelle internationale fait prévoir une plus grande acceptation théorique de cette option;

cependant, les sacrifices matériels accrus qu'elle comporte peuvent ne pas être acceptables à ceux qui sont affectés.

Si l'on s'engage dans cette voie, on devra s'attendre à ce que la demande de solution aux problèmes de sciences naturelles mentionnées plus haut se fasse plus pressante. Les sciences sociales devront également changer de direction et s'orienter vers (a) une approche plus interdisciplinaire à la prise de décisions, (b) plus d'accent sur l'innovation plutôt que sur l'analyse, (c) davantage de sources d'expertise qui se contrebalancent. Le développement communautaire, dans son rôle de stimulant aux efforts personnels et de contrepartie à la planification corporative, est d'une importance critique.

Il faut de toute nécessité permettre aux pêches côtières d'être beaucoup mieux représentées dans le processus de prise de décisions. Certains principes énoncés dans cet article peuvent également s'appliquer à d'autres domaines où les intérêts corporatifs empiètent sur les communautés rurales.

Accepted May 14, 1976

There is no such thing as the viability of states or of nations, there is only a problem of viability of people: people, actual persons like you and me, are viable when they can stand on their own feet and earn their keep. You do not make non-viable people viable by putting large numbers of them into one huge community, and you do not make viable people non-viable by splitting a large community into a number of smaller, more intimate, more coherent and more manageable groups.

E. F. SCHUMACHER (1974)

The subsistence fishing and farming bit is too impractical these days except for capricious well-to-do retirees or romantically-minded urban youths — and the latter panic at first snowfall anyway ...

Oh you're goin' fishin' like your daddy fished before are you?

Nothing big like a longliner. Just a punt and a jigger. A few lobster pots and a salmon net.

Oh, my poor man! Have you ever got another think coming. That sort of fishing is more complicated, more demanding of skill, experience, ability, lore and luck than putting together atomic bombs in a snowstorm in the dark.

These so-called "poor humble fishermen" had to have more knowledge tucked away in their weather-beaten skulls than a jet pilot has.

Nope, this inshore fishing racket is an exquisite art and no good for the likes of you or me to think we could master it in half a lifetime.

R. GUY (1975)

All the vicissitudes with which the fishing industry has had to contend might well be summarized under the twin rubrics of "fish or no fish," "good markets or bad ..."

The former circumstance is one that will not surprise anyone who is even remotely aware of what has been happening in the North-west Atlantic during the past three decades. The profligate, if not actually criminal, manner in which we have permitted depletion of what ought to be an infinitely renewable resource will probably rank as one of the great asininities of the twentieth century. While such intemperate language may be considered inappropriate to a dispassionate and sober board of conciliation, it is difficult to be restrained in the face of a potential ecological disaster which is not only predictable but which is preventable.

REPORT OF THE CONCILIATION BOARD (1974)

Part I. Inshore Seas Fisheries

Inshore Seas Identified and Defined

In this study, which is a follow-up to "Science for Canada's shelf-seas fisheries" (Regier and McCracken 1975), we propose to identify the inshore seas as the marine part of a specific type of coastal zone (a zone of interaction between all humanities, whether land- or sea-based). Although coastal zones are rarely defined in precise terms (Federal–Provincial Coastal Zone Review Committee 1975; Johnston et al. 1975), they may be classified into two major types:

1) A coastal zone with a high degree of modernization, economic and community differentiation, and the interaction of organized interests. The B.C. coastal zone is representative of this type. Here the issues are more connected with the integrity of the physical environment in the face of a high degree of economic development.

2) A coastal zone with both modern and traditional sectors, as on the Atlantic coast. This represents the interactions between the more organized and specialized, higher income economic interests and those less well organized. The latter have less specialized roles and less cash income, and few local resource development alternatives. It also represents major interactions among those in each category. Here the issues are more related to the social and cultural diseconomies of economic growth.

It is the latter type of coastal zone that we define as inshore seas, and the most noticeable aspect is the conflict between different types of fishermen for the same limited resource. The inshore fisherman is based in hundreds of communities along the coast whereas the offshore fisherman is based in only a few fishing centres. This conflict may be directly between fishermen within the inner zone, whether related to the resource or the fishing method, or indirect when fishing "offshore" affects the inshore resource.

Inshore versus offshore distinctions are meaningless in the first type of coastal zone. This is largely because most fishermen are equally mobile and organized and are mainly based in a few urban settlements with a large range of full-time and specialized alternatives. Also, the fisheries are less important to the regional economy.

Our definition "inshore seas" are those accessible to inshore fishermen as well as offshore fishermen. In the Atlantic coast context we have arbitrarily classified an inshore fisherman as one who fishes in a vessel less than 100 feet long as there are few company-owned vessels in this size range (about 100). "Inshore seas" can then be regarded roughly as a 50-mile band of water around the Atlantic coast plus the Bay of Fundy and the whole of the Gulf of St. Lawrence (see Fig. 1).

In this study we have chosen two specific inshore seas areas for particular attention: (1) the east coast of Newfoundland and Labrador (Cape St. Mary's to Hopedale), and (2) the Gulf of St. Lawrence (see Fig. 1). Both areas have a large number of fishermen and communities in relation to other areas, and are models for resolving fisheries and multiple-use conflicts, but there is at the same time an important difference. The Gulf of St. Lawrence is now close to being a Canadian inshore sea, while the east coast of Newfoundland and Labrador is a model of allocating fish stocks between inshore and domestic and foreign offshore interests.

Identification of the Inshore Fisheries Problem

The Problem of the Inshore Fisheries on the Atlantic Coast

The Atlantic coast inshore seas fisheries problem is whether and how to maintain, enhance, or destroy independent or dependent ways of life found in hundreds of small communities where fisheries activity is critical to community viability and to the regional economy. Also, it is the question of who makes the decisions and what the processes of asking and solving these questions are.

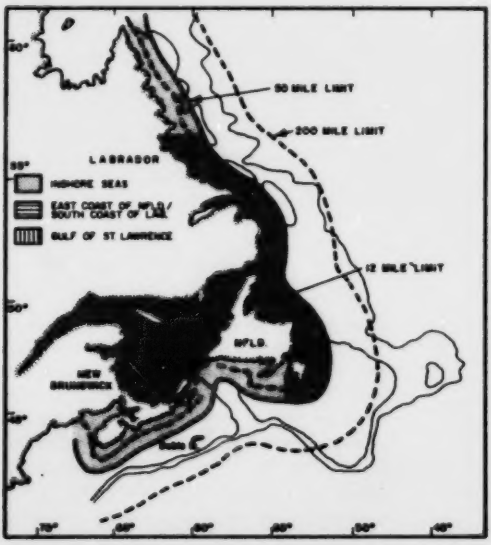


Fig. 1. Inshore seas.

This problem is not new but the need for its resolution has recently been accentuated by (a) growth of offshore and foreign fleets in relation to stable or dwindling fish stocks, (b) more efficient inshore technology, and (c) the apparently increasing urbanization and modernization in most other areas of Canada.

What are the social and natural sciences needs, if any, to help resolve the inshore fisheries problem? — Despite differences to be found in British Columbia, many principles drawn from our study of the Atlantic coast might apply to Indian and other rural communities in B.C. This is because Atlantic coast inshore fisheries are an extreme example of problems of a rural hinterland drained by the urban centre. They might also apply to the Arctic coast and freshwater fisheries as traditional rural communities suffer encroachments from intruding corporate interests.

Dimensions of the Problem

Fisheries Contributions to Regional Economy

The fisheries sector contributes as follows to value added in each of the Atlantic coast provinces (1972 figures) (Source: Annual Statistical Review of Canadian Fisheries, Vol. 7, 1974)

	$ Million	% of all commodity producing industries
Nova Scotia	113.3	13.3
New Brunswick	41.5	5.9
Prince Edward Island	15.9	16.6
Newfoundland	77.1	12.6
Atlantic Provinces total	247.8	11.0
Quebec	23.5	0.2
Atlantic coast total	269.3	2.2

Employment figures for fishing and fish-processing activities in relation to total employment (1973) were as follows: (Source: Annual Statistical Review of Canadian Fisheries, Vol. 7, 1974)

	Fisheries	Total employment	%
Newfoundland	21,000	159,000	13.2
Maritimes	28,000	519,000	5.39
Atlantic Provinces Total	49,000	678,000	7.23
Quebec	7,000	2,375,000	0.029
Atlantic coast	56,000	3,053,000	1.83

Fisheries in Canada contributed 1% to value added (1972), and employed 80,000 out of a total labor force of 8,816,000 (1973). Thus, although the fisheries sector does not appear to be important to Canada as a whole, it takes on real significance to regional economies on the Atlantic coast.

Numbers of Communities

Fisheries activities, in particular inshore fisheries activities, are even more significant at the micro-regional or community level. The 1971 Census showed 964 communities in the Atlantic coast region which includes Newfoundland, Prince Edward Island, Nova Scotia, New Brunswick, and the St. Lawrence and Gaspé areas of Quebec. Of these, approximately 702 communities were dependent to some degree on fishing or fish processing. Communities which have some dependence on fishing are distributed as follows: (Source: Department of the Environment, Fisheries and Marine Service)

Newfoundland	273
Prince Edward Island	94
Nova Scotia	87
New Brunswick	136
Quebec	112
Total	702

The Census definition of communities is almost meaningless, as there are often several landing points and settlements to each community as defined by the Census. For instance, in Newfoundland there were 745 landing points and 615 settlements (1971 figures) reported, and there are approximately 1400 other settlements to be found in the other Atlantic coast provinces making a total of about 2000.

There is a wide range of community sizes and types, from the Halifax–Dartmouth metropolitan area with a population of close to a quarter of a million to small settlements of less than 50 persons. Of these communities approximately 30 might be classed as offshore fisheries-based communities with groundfish landings of over 1 million pounds. About 50 of the inshore fishery communities have fish landings valued in excess of $500,000.

It is the lack of community differentiation (the diversity of employment categories present in the community), and of alternative natural resources or employment opportunities for a large proportion of the Atlantic coast inshore fishery communities which was identified by the 1975 Groundfish Task Force as the crucial factor in determination of average income and growth prospects for a community. This is supported by Table 1.

The figures should be treated with caution as there is normally a large portion of undeclared income in rural communities in the form of cash,

TABLE 1. Average household income in fishing and all communities by province, 1971. (Source: Groundfish Task Force 1975)

	NFLD.	N.S.	N.B.	P.E.I.	QUE.
Number communities with fishing and/or fish processing as first or second employer	142	26	28	37	14
Average household income	$4901	$6364	$5972	$5450	$6194
Number communities with some employment in fishing	134	60	104	57	86
Average household income	$5612	$7090	$6658	$6298	$6967
Provincial average household income, all communities	$7220	$7927	$7583	$6970	$9086

TABLE 2. Atlantic sea fisheries: catches and landed values of principal species, by groups, 1966–74. Nominal catches, Q, in metric tons, live weight; landed values, V, in thousand dollars. (Source: Ann. Stat. Rev. Can. Fish., Vol. 7, 1974)

		Groundfish	Pelagic, estuarial	Shellfish	Total
1955	Q	486,499	135,347	42,298	664,144
	V	24,484	6,289	18,186	48,959
1961	Q	467,054	108,813	72,463	648,330
	V	28,523	6,842	22,081	57,446
1967	Q	589,838	374,727	76,102	1,040,667
	V	28,523	16,352	32,623	98,059
1973	Q	539,926	273,623	74,929	888,478
	V	80,724	23,597	63,232	167,553
1974*	Q	417,763	277,698	85,499	780,960
	V	73,863	25,728	64,025	163,616

*Preliminary figures.

in terms of barter transactions and payments in kind, and in terms of public goods and psychic income (from the built-in advantages of rural living, e.g. solitude, outdoor recreation values etc.). Discrepancies between rural and urban incomes should also be considered in relation to cost of living differences between rural and urban areas. Living costs are usually significantly less in rural areas due to lack of mortgage and rent payments on houses and other forms of cost savings.

Community differentiation is enhanced if there are fish processing plants or large vessel operations, and by the availability of other resources or employment opportunities and subsidies. (The degree of government assistance for Newfoundland was well documented by Copes (1972).) Access to other natural resources, e.g. forests, has decreased due to increased use of capital–intensive technology and the resulting decline in demand for labor in primary extraction.

Unemployment insurance subsidies, welfare, and the other forms of social security are also important alternative resources to these communities. For instance, in the Atlantic coast area over $14 million unemployment insurance benefits were paid to fishermen between Dec. 1, 1973, and May 31, 1974.

FISHERIES RESOURCES

Some measure of aggregate fish resource availability on the Atlantic coast may be gathered from Table 2.

The salient points, i.e. increases in catches in the early 1960s, a peak catch in 1967 (actually the peak was in 1968), and declines since, accompanied by a steady upward movement in landed value followed by a decline for groundfish in 1974, are already well known. Indeed the unprecedented decline in fish supply accompanied by an overall cost squeeze, and fall in demand in 1974, were the key features that caused the crisis in the groundfish industry. This has led to large "bridging" measures and rehabilitation plans on the part of government.

Fishermen and Their Vessels

Pursuing these resources on the Atlantic coast are some 39,000 fishermen of whom approximately 36,500 are inshore fishermen. In 1973 there were about 15,500 in Newfoundland, 5500 in Quebec, 2500 in Prince Edward Island, 5000 in New Brunswick, and 10,500 in Nova Scotia. Up to now, due to low capital investment required in small boats and to unlimited access to the resource, many inshore fishermen have been able to enter and leave the fishery with ease. (Entry permits are now required in the following fisheries: salmon, herring, lobster, scallops, and snow crab. In the groundfish fishery, vessels over 45 feet long require entry permits.) In times of general prosperity many fishermen have found jobs elsewhere but have traditionally returned to the fishery when unemployment rates were high (Copes 1972). This accounts for some fluctuation in numbers prior to the late 1960s.

In 1972, about 5500 fishermen on the Atlantic coast were classified as full-time, about 14,000 as part-time, and about 20,000 as occasional. Almost all the 2500 offshore fishermen fall under the full-time category. These figures give some indication of the seasonal nature of the inshore fishery, and the degree of occupational pluralism which is such a key characteristic of the less-differentiated communities in the area. (For instance, in Newfoundland the maximum duration in months of the fishing season varies between 5–5½ for southern Labrador and 12 for the coast between Cape Race and Cape Ray (Copes 1972). In the Gulf of St. Lawrence this varies between 8 months for the northeastern Gulf to 9–11 months for different areas of the southwestern Gulf.) Although occupational pluralism has been in decline in most countries, the figures for part-time and occasional fishermen for the Atlantic coast provinces do not bear this out over the 1970–73 period (Annual Statistical Review of Canadian Fisheries 1974). Where occupational pluralism occurs, it is more relevant to consider the economy of the whole household and its place in the community rather than the economy of the fisheries sector, when attempting to understand the social and economic behavior of inshore fishermen and when planning (Brox 1972). Unfortunately there is a dearth of good information describing the productive role of occupational pluralists in detail (Andersen 1974), their entrepreneurial abilities, and potential for individual and community initiatives (Park 1973). Occupational pluralism is not unique to Canada's Atlantic coast. For instance, Andersen (1974) states that 35% of the fishermen labor force in Sweden were occupational pluralists in 1968, about 25% in Denmark, 55% in Norway in 1966, and 70% in Ireland in 1966. Income from occasional and part-time fishing on the Atlantic coast plays a far more crucial role to total household budget than the low per capita income figures would superficially indicate (Brox 1972), and social security and unemployment insurance have recently replaced gardening, and other part-time productive activities.

Diversification between species and species groups within the inshore fishery is common and the following figures (for the total number of fishermen on the Atlantic coast, i.e. persons engaged in more than one fishery are duplicated) for 1973 demonstrate this: (Source: Annual Statistical Review of Canadian Fisheries, Vol. 7, 1974)

	No. fishermen
Groundfish	21,572
Herring	12,111
Lobster	20,418
Mackerel	5,687
Salmon	5,979

Inshore fishermen are characterized by being weakly organized into unions or associations. In the Atlantic coast area there are approximately 40 exclusively fisheries organizations, often with little more than 20 members, but some such as the Newfoundland Fishermen Food and Allied Workers (NFFAW) claim a membership of 6000 divided into 1000 offshore and 5000 inshore fishermen. Forty-one % of fishermen on the Atlantic coast belong to formal organizations versus 68% on the Pacific coast (R. E. Quirt, unpublished data). Strength of the unions appears to be growing but whether it will be mainly an offshore fishery–processing labor phenomenon remains to be seen. The NFFAW and the Atlantic Fishermen's Association (membership 1000) are the newest large organizations. The older United Maritime Fishermen Ltd. is a cooperative with 35 active member coops with an approximate membership of 3500. The variety of organizations is indicative of a certain identification problem. Some fishermen see themselves as businessmen, others as labor to be organized into unions, and others as members of cooperatives.

Overall value of fishing craft on the Atlantic Coast in 1972 was close to $165 million; of this, approximately $65 million might be attributable to inshore vessels of less than 100 feet (or more strictly speaking less than 150 tons). Current investment (1972) in fishing gear (offshore and inshore) was of the order of $6 million in Nova

Scotia, $2.6 million in New Brunswick, $0.5 million in Prince Edward Island and $1.3 million in Quebec. The total value of gear inventory in Newfoundland was $13.3 million.

Studies such as "Costs and earnings of selected enterprises, Nova Scotia 1974" (Anon. 1975a) tend to indicate that vessels less than 100 feet long have better profit and loss performance vis-a-vis vessels of more than 100 feet; however, these figures are not conclusive because of the small sample and the variability of fishermen, vessels, and conditions. Evidence from Newfoundland and elsewhere tends to point to the superior economic performance of vessels less than 100 feet.

Harbor Infrastructure

Inshore fishermen have not always settled close to good harbors, particularly for larger craft. Major historical reasons for the extreme case of Newfoundland were (1) accessibility to the natural resource, (2) use of small boats which could be hauled up on any beach, (3) the need to avoid arrest for illegal settlement prior to 1824 and up until the turn of this century for the "French Shore," and (4) the need for large acreages of shore front for flakes.

These unique historical factors have led to a situation in Newfoundland where many communities are unable to use conventional modern large craft technology due to lack of harbor potential. In the past, due to political considerations, ridiculous efforts were made to create expensive harbors in impossible situations for only a handful of fishermen, when more imaginative use of alternative technology, commuting, or relocation might have been more appropriate.

The problems of Newfoundland in this respect are an extreme example of many situations in the Atlantic coast area generally. A key aspect is that it has become traditional for the federal government to provide small craft harbors without relation to any financial responsibility by local communities, and the political and policy ramifications of this are spectacular. (For a decision on criteria for port location and development see Anon. 1974.)

A small craft harbors system study, completed in 1974, identified 101 developable harbors in Nova Scotia, 64 suitable for inshore fisheries only (i.e. for vessels of less than 25 tons). Thirty-five developable harbors were identified in New Brunswick, 25 suitable for inshore operations only. Eighteen developable harbors were identified in Prince Edward Island, 16 suitable for inshore operations. In Newfoundland 107 communities had sufficient harbor development potential to be rated on a 1 to 8 scale. Under the 1968 Canada–Quebec Agreement, 2 principal fishing centers, 3 auxiliary centers, and 17 collection points were identified for the Gaspé and the Iles-de-la-Madeleine. The criterion of what is "developable" in all cases is related to conventional vessel and infrastructure design and technology — the degree to which "developability" could change due to innovations is difficult to establish.

Fish Processing, Marketing, and Markets

Fish processing, marketing, and markets are extremely important to inshore fisheries communities and management of inshore marine resources. These determine the nature of the demand for fish products, and the degree to which the potentially volatile derived demand for the resource fluctuates in relation to end-market prices.

In general the structure and behavior of the processing industry has been such that it has had little control over end-market prices (mainly in the U.S.), but a high degree of control over prices to fishermen. There has thus been a tendency for derived demand for landed fish to be dampened on the up-turn. These historical patterns have been changed to some extent recently due to the impact of unionization, subsidy programs, and in the Newfoundland context, from the Canadian Saltfish Corporation. As a result, landed fish prices have risen to a higher level without any drop-back to the former low plateau. (Annual Statistical Review of Canadian Fisheries 1974.)

Another dominant feature of the fish processing industry is its instability due principally to lack of control over end-markets, to lack of guarantees of fish supply due to foreign fishing pressure, and to the inherent lack of predictability of fish supplies. All this has been accentuated by government subsidies and interventions which appear to have often contributed to a 6-year cycle of boom or bust since World War II.

There are over 300 fish plants in the Atlantic coast region employing 16,640 persons (1973 figures). Employment was distributed as follows in 1972: (Source: Department of the Environment, Fisheries and Marine Service 1974)

Nova Scotia	5,351
New Brunswick	3,337
Prince Edward Island	685
Quebec	1,296
Newfoundland	5,971
Total	16,640

This compares with a Canadian total of 21,424.

The number of fish plants belies the degree of concentration in the industry. For instance, the offshore fleet, owned by about 12 companies, takes 70% of the groundfish catch on the Atlantic coast. Generally there is excess capacity and overcapitalization in relation to the resource base.

In 1973 the Atlantic coast fishing industry produced close to $450 million worth of fish products. About $160 million was sold in frozen block or fillet form; $95 million of shellfish in shell or shucked, fresh, or frozen; $54 million in fresh filleted or whole form; $40 million in canned form; $42 million in salted, cured, or smoked form; and $23 million in meal and oil. An arbitrary estimate of inshore fisheries contribution (i.e. excluding trawler contributions) to this total is about $250 million. A major proportion of these products is exported, mainly to the USA. For frozen groundfish products, 55–60% of total production on the Atlantic coast is exported to the USA and handled by 30 exporters, only 3 of which are integrated into that market.

Direct per capita fish consumption in the US and Canada is stable and low (in Canada 12.1 pounds in 1973), but little has been done by industry as a whole to organize marketing, improve quality control procedures and sales promotion techniques, and to find alternative export markets and ways to enhance the value-added. This is partly due to international tariffs and trade arrangements, and to the nature of the Atlantic coast industry.

In short, inshore fishery communities are separated from their final products markets by an industry which appears to have most disadvantages of concentration and most drawbacks of fragmentation. Both federal and provincial layers of government have tended to indulge the industry in its weaknesses even though problems and their solutions have been repetitively identified for years by public and internal government reports (Atlantic Provinces Economic Council 1974).

Fish Resources and Use in Two Selected Areas

East Coast of Newfoundland and Labrador

This area is delineated in Fig. 1, and represents those inshore seas within ICNAF divisions 2J and 3KL (see Fig. 2).

Labrador — In 1956 prior to intensification of the offshore fishery the primary resource base for the inshore Labrador fishery was cod with salmon providing an important cash crop (Fig. 3). By 1972 and 1974 (Fig. 4) offshore fishing

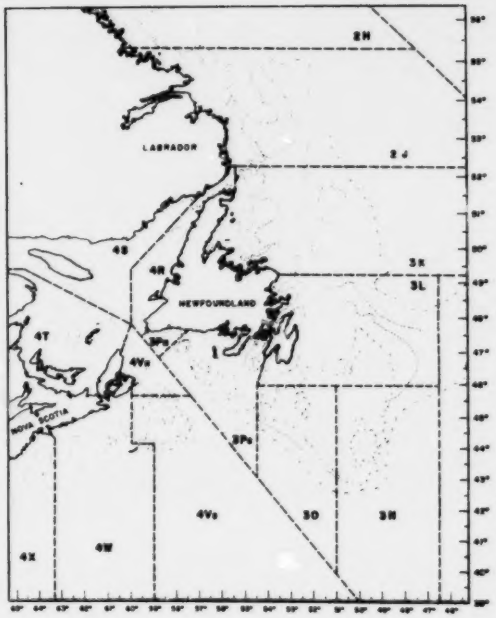


Fig.2. ICNAF fishing areas.

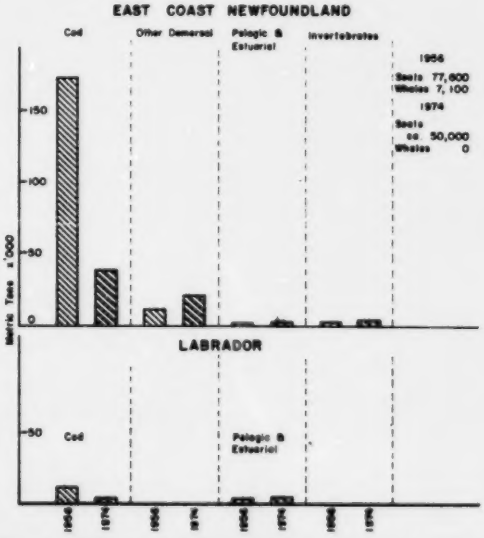


Fig. 3. Canadian landings; all species, Labrador and east coast Newfoundland 1956 vs. 1974.

for cod (foreign vessels) had increased by 5 or 6 times and capelin were also being exploited heavily. The inshore cod fishery had declined from about 10,000 tons to slightly less than 2000

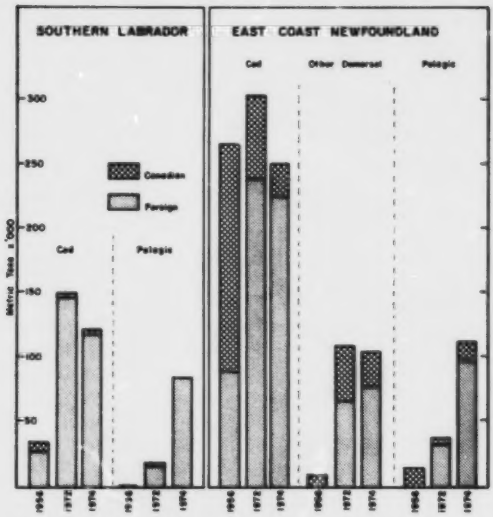


FIG. 4. Canadian and foreign nominal catches of demersal and pelagic fish from southern Labrador and east coast Newfoundland.

tons (about ⅓ the 1956 landings), and combined salmon and pelagic catch provided a greater landed value than cod. Total landed value of about $1.2 million in 1972 provided an average of $1400 per fisherman (Table 3).

A comparison between the years 1956 and 1972 (latest figures readily available) shows that numbers of fishermen, and sophistication of their equipment has increased (Table 4). This is particularly true for the increase in gasoline powered boats, gillnets and salmon nets. However, the most marked change is in the offshore fishery in which Canadians are not currently participating except on an experimental basis.

East coast Newfoundland — In 1956 the primary resource base was cod of which inshore fishermen landed about 170,000 tons (Fig. 3). This was supplemented by much smaller catches of flatfish, herring, capelin, lobster, and squid. Inshore fishermen also took a portion of about 7000 whales and 75,000 seals. At that time offshore fishing (foreign) landed only cod and in 1956 took about 90,000 tons (Fig. 4). By 1972 and 1974 offshore fishing for cod (foreign) had increased between 2 and 3 times to about 225,000 tons (Fig. 4). Foreign vessels were also exploiting other demersal species, landing about 10,000 tons. In addition an intensive fishery for capelin begun in 1972 took at least 250,000 tons in 1974 (including Labrador).

In contrast, the Canadian cod fishery, mainly inshore, had declined from 170,000 tons recorded in 1956 to about 65,000 tons in 1972 and to 35,000 tons in 1974. Landings of other demersal fish had increased slightly, from about 16,000 to 22,000 tons. Snow crabs had been added to the invertebrate resources with landings of about 2000–3000 tons. East coast Newfoundland fishermen have not participated in the development of the capelin fishery.

While the number of inshore fishermen had decreased slightly, from 8900 in 1956 to 7400 in 1972 (this decrease may not be significant as there have been marked fluctuations in numbers of fishermen from year to year), their vessels and gear tended to be upgraded, e.g. a 14-fold increase in number of longliners, a 15 times increase in cod gillnets, and a marked increase in number of salmon nets and lobster traps (Table 4). Technological developments within the inshore fleet have provided increased competition. Total landed value of about $11.8 million in 1972 provided an average income of about $1600 per fisherman (Table 3).

SUMMARY

In brief, a number of items stand out: (1) 19% of the fishermen on the Atlantic coast or 12% of Canadian fishermen are fishing off the northeast coast of Newfoundland and south coast of Labrador; (2) success of the inshore cod fisheries off Labrador and east coast Newfoundland depends greatly on what happens in offshore fisheries. Not only is cod being exploited heavily there, but a rapidly developing offshore capelin fishery of major proportions adds a new dimension of complexity; (3) the seasonal inshore fishery is markedly influenced by natural weather cycles which include both ice conditions and presumably water temperature; (4) there has been some reduction in number of fishermen engaged in the inshore fishery, but a marked upgrading of technology of boats and gear; and (5) invertebrate resources fished are almost entirely confined to lobsters and crabs.

GULF OF ST. LAWRENCE

This area is delineated in Fig. 1 (for ICNAF Division see Fig. 2).

The Gulf of St. Lawrence is partly separated into a southwestern section (ICNAF Division 4T) and a northeastern section (ICNAF Division 4R and 4S) by the Laurentian Channel. The northeastern section is partly divided again by the Esquiman Channel, extending toward the Strait of Belle Isle.

TABLE 3. Average value of landings/fisherman for east coast of Newfoundland and Labrador and the Gulf of St. Lawrence (B.C. for comparison) 1972 figures.

Area	Total landed value (ρ 000)	No. fishermen	Avg. landed value/fisherman ($)
Labrador	1,210	863	1,400
East coast Nfld.	11,800	7,400	1,600
Gulf of St. Lawrence			
W. coast Nfld.	4,500	2,500	1,800
N. shore Quebec	1,116	1,600	697
Gaspé & Magdalens	9,584	3,500	2,738
Northern N.B.	10,876	3,837	2,834
Nova Scotia	3,913	1,483	2,638
Prince Edward Island	10,100	3,200	3,100
	53,000	24,200	
British Columbia	75,100	9,900	7,600

TABLE 4. Newfoundland: fishermen, vessels and gear, 1956 vs. 1972.

	East coast Nfld. 3KL		Labrador 2J	
	1956	1972	1956	1972
Fishermen				
Inshore[a]	8,900	7,315	733	863
Offshore	75	83	0	0
Full time	75	83	0	0
Part-time & occasional	8,900	7,315	733	863
Vessels				
Trawlers	3	3	0	0
Draggers	3	0	0	0
Longliners > 25 tons	19	83	0	0
Longliners < 25 tons	6	265	0	7
Boats (row)	3,311	842	225	47
Boats (gas)	4,332	4,060	380	706
Gear				
Gillnets (pelagic)	3,700	3,500	0	740
Gillnets (cod)	2,300	37,000	4	1,600
Nets (salmon)	4,800	7,900	1,850	2,800
Seines (pelagic)	480	105	0	25
Traps (cod)	1,990	1,660	224	300
Lines (trawl)	50,000	19,500	3,600	4,200
Lines (hand)	13,300	6,500	600	600
Traps (lobster)	114,000	155,000	0	17
(crab)	0	?	0	?

[a]Categorized from type of fishing for 1956–72. (Fish. Stat. Can. 1956, 1972)

Commercial fisheries — Current Canadian fish landings from the Gulf of St. Lawrence include a large number of species (Table 5). In the southwestern Gulf, cod, small flatfish, herring, and seaweeds contribute most in volume of landings. However, in value, invertebrates, particularly lobsters, snow crabs, and scallops, contribute nearly 60% of the total. Seaweeds also contribute strongly to landings.

In the northeastern Gulf species utilized are not as numerous as in the other half and redfish, cod, and herring make up the bulk of landings (Table 5). Demersal species contributed 57% of the value and invertebrates only 19% in 1974. Of invertebrates, shrimp was the most important species landed.

Recreational fisheries — Although tourism is expanding in the region, there has not yet occurred the remarkable growth in sports fishery as

TABLE 5. Landings by species and estimated values of Canadian landings from the southwestern and northeastern Gulf of St. Lawrence in 1974. (Data from ICNAF Stat. Bull. 24. Values estimated from Fish. Stat. Can. 1973.)

	Southwestern Gulf			Northeastern Gulf		
Species	000 Tons	$000	% Value	000 Tons	$000	% Value
Demersal	42	4,300	16	95.7	9,400	57
Cod	19.1			35.0		
Redfish	7.4			54.6		
Small flats	11.0			5.7		
Atlantic halibut	0.1			0.4		
Greenland halibut	0.1			—		
White hake	3.6			—		
Pelagic	46	2,580	9	7.2	3,500	21
Herring	35.1			7.2		
Mackerel	6.8					
Tuna	0.4					
Alewife	3.2					
Anadromous	2.3	1,000	4	0.3	400	3
Smelt	1.8			—		
Eel	0.5			—		
Salmon	0.05			0.3		
Invertebrates	17.8	16,300	59	4.7	3,200	19
Lobster	6.5			0.7		
Crab	7.1			0.1		
Shrimp	0.02			3.5		
Clams	0.9			0.1		
Scallops	2.1			0.3		
Mussels	0.02			—		
Oysters	1.2			—		
Seaweeds*	40 / 50	3,500 / 5,000	15?			
Seals	12,300 for whole Gulf in 1973 value $189,000					

*Seaweeds landing statistics not published for 1974 problems re confidentiality for individual firms.

on the Pacific coast. However, the southwestern Gulf of St. Lawrence has a high potential for such development. Atlantic salmon is currently the most important resource with rivers like the Miramichi, Restigouche, and Margaree providing the action. Commercial fishing for this species has been stopped in the Gulf and off Port aux Basques, Nfld., to allow stocks to recover. For Atlantic salmon the recreational fishery and commerical fishery are in more or less direct conflict.

Bluefin tuna fishing has become an important recreational fishery off P.E.I. with a number of charter boats active. At a more mundane level species such as mackerel and cod are providing scope for increasing charter boat activity on the north shore of P.E.I. Provincial governments are encouraging such activities, and expansion of charter boat activities would provide a further base for occupational pluralism.

Northeastern Gulf of St. Lawrence fisheries (Division 4R and S) — Comparison of statistics from Tables 6 and 7 show that numbers of fishermen from Newfoundland have not changed in the 1956–72 period while those from Quebec have increased by about 35%. Fishermen from the Newfoundland and Quebec regions continue to fish using relatively small boats, although in both regions there has been a marked upgrading in vessels being used — the move to longliners in Newfoundland and increase in size of vessels from the Quebec region are examples.

Technology of gear used has improved markedly (Table 6) as shown by the increase in numbers of cod gillnets and trawl lines used by Newfoundland fishermen. In addition, the number of lobster traps recorded in use from the Newfoundland section has increased by about 75% since 1956.

Statistics of landings (Table 5) and those of fishery methods (Tables 6, 8) present some anomalies. Although landings show shrimp as important there are no shrimp trawlers listed. Scallop draggers are also lacking. However, so-called longliners have recently been converted for shrimp trawling and dredging for Iceland scal-

TABLE 6. Comparison of number of fishermen, vessels, and gear used by fishermen located in western Nfld., ICNAF Div. 4R, 1956 and 1972. (From Fish. Stat. Can.)

	1956	1972
Fishermen	2,464	2,500
Vessel type*		
Purse seiner	4	5
Longliners > 25 tons	—	14
Longliners < 25 tons	—	79
Boats (row)	458	125
Boats (gas)	879	1,440
Gear type and quantity*		
Pelagic	1,529	2,072
Salmon nets	561	688
Cod nets	6	3,512
Cod traps	89	167
Trawl lines	4,592	7,892
Hand lines	1,699	1,589
Lobster traps	128,409	223,935
Cast nets	127	—
Scallop raker	81	—

*See text concerning shrimp trawlers and groundfish draggers.

lops. Another outstanding feature is that about 95% of redfish and 25% of cod from Division 4R and 4S are taken by Canadian trawlers, either from ports outside the Gulf or from ports in Gaspé or northern New Brunswick. Meanwhile, with respect to Canadian landings (1974), about 55% of redfish was taken by Canadian trawlers from outside the Gulf.

Landings of major species classes for 1945, 1956, and 1972 in parts of Divisions 4R and 4S are compared in Table 8. There has been significant increase in amount of groundfish landed by local boats from Division 4R but not from Division 4S. Pelagic and estuarial species increased markedly in Division 4R and invertebrates increased substantially in both regions. The increase in invertebrates has been due to a marked increase in landings of shrimp and scallops. Lobster landings actually decreased by about 50–60% despite an increase of about 75% in traps between 1956 and 1972. Another feature is the changes in relative importance of values for the various species groups.

Southwestern Gulf of St. Lawrence fisheries (Division 4T) — As shown in Table 5, fishermen in the southwestern Gulf make use of a large variety of species. Even earlier fisheries (e.g. 1956) landed almost all species now taken. The difference between 1972 and 1956 appears to be in the extent to which various species are exploited (Table 7). In terms of volume landed, pelagic species have increased nearly 5 times and groundfish landings have increased by about 35%. Increases in groundfish landings have resulted mainly from the addition of redfish to the fishery (Table 10). Increased pelagic fish was due to increased herring catches. Although invertebrate landings remained about the same in 1956 and 1972, lobster landings declined about 45%. Volume of invertebrate landings has been maintained by addition of crabs and shrimp beginning about 1968 and increased take of scallops in recent years (Table 10). However, most groundfish and pelagic species in the Gulf have been subject to wide fluctuations as detailed for herring and redfish in Regier and McCracken (1975). Lobsters have been in continuing decline since early in the period shown.

A striking feature of the fishery in the southern Gulf is the relative importance of invertebrates to landed value, slightly over 50% in 1972 (Table 9), despite the decline in volume of lobster landings. Relative monetary importance of groundfish has declined considerably since 1956 and landed value of pelagic and estuarial species has increased from 9 to 16% despite the ban on commercial fishing for salmon. Seaweeds have also increased markedly, both in volume and landed value.

Fisheries for most major species in the Gulf have passed through the development phase and the phase in which accumulated stocks are being fished up (Table 10). Thus cod, redfish, herring, salmon, scallops, and lobsters are dependent on current recruitment. Recent large landings of both herring and redfish have been based on one or two outstanding year-classes as well as application of more advanced technology (purse-seine and midwater trawls). It is not clear whether landings of shrimp and crabs have actually crested or not. However, it seems that practically all species currently marketable are being exploited heavily in the Gulf of St. Lawrence.

Numbers of fishermen from the southern Gulf region apparently declined by about 25% between 1956 and 1972 (Table 11) and, although statistics of effort are not directly comparable, they do show increases in numbers of larger vessels, probably draggers and purse seiners, and a move away from more primitive craft, rowboats and smaller vessels. The number of persons engaged in major fisheries in 1972 shows (a) a high proportion fishing lobsters, (b) a large number fishing groundfish and herring, and (c) the mobility of fishermen between different types of fishing (most likely between lobsters and other types of seasonal fisheries). Amount of gear used in 1956 bears out the emphasis placed on invertebrates within a fisheries milieu where a large number of different species are exploited.

TABLE 7. Comparison of number of fishermen, vessels, gear, and persons engaged in specific fisheries for the north shore of Quebec, ICNAF Div. 4S. (From Fish. Stat. Can.)

	1956		1972	Gear type & quantity[a]		Persons engaged in major fisheries[b]	
Fishermen	1216		1670	Pelagic gillnets	224	Clams	24
				Salmon nets	509	Crabs	26
Vessel type[a]				Smelt nets	24	Groundfish	1301
Draggers	3	>10 tons	4	Weirs	82	Herring	478
Vessels (10–20 tons)	2	<10 tons	1547	Trawl tubs	209	Lobsters	132
Boats (row)	504		209	Hand lines	1216	Mackerel	87
Boats (gas)	527			Lobster traps	3211	Salmon	227
Smacks	41					Scallops	241
						Smelt	47
						Other	433

[a]Statistics of 1956 and 1972 not directly comparable but illustrate major changes.
[b]Persons engaged in more than one fishery are duplicated.

TABLE 8. Comparison of landings by major species groups for 1945, 1956, and 1972 in ports of (A) ICNAF Div. 4R and (B) ICNAF Div. 4S.

	Groundfish	Pelagic, estuarial	Invertebrates	Other	Seals
A) Tons					
1945		not in same form			
1956	4,672	5,897	1,134	317	
1972	8,165	18,144	1,633	45	
% Value					
1945		not in same form			
1956	20	19	60	1	
1972	21	37	41	—	
B) Tons					
1945	6,033	816	24	—	7,258
1956	4,717	544	68	318	
1972	6,078	1,043	771	—	
% Value					
1945	83	17	—		(105)
1956	57	38	4	1	
1972	55	24	19	—	

TABLE 9. Comparison of landings in ports of the southwestern Gulf of St. Lawrence ICNAF Div. 4T in 1956 and 1972.

	1956		1972	
Species type	Metric ton	% Value	Metric ton	% Value
Groundfish	71,215	41	97,523	28
Pelagic & estuarial	26,762	9	128,822	16
Invertebrates	17,237	49	17,690	53
Seaweeds	4,082	1	24,494	3
Other	907	—	—	—
Total	120,203		268,529	
Total value		$18 million		$35 million

TABLE 10. Landings of major species in Gulf of St. Lawrence ports between 1955 and 1974 (in metric tons).

Year	Cod	Redfish	Herring	Salmon	Scallops	Lobster	Shrimp	Crab
1955	41,731	907	50,803	408	45	12,247	—	—
1956	62,596	2,722	37,195	454	91	14,515	—	—
1959	62,596	3,629	27,216	725	45	12,247	—	—
1962	60,782	4,536	36,287	635	45	12,701	—	—
1965	48,081	19,051	48,081	862	499	10,433	—	—
1968	49,442	52,164	144,244	590	998	9,979	91	4,536
1971	43,999	53,071	152,862	272	816	9,072	1,452	5,443
1972	37,195	50,349	77,565	181	907	8,165	1,089	5,443
1973	30,845	56,700	54,432	227	590	8,165	2,132	7,258
1974	26,762	28,577	36,288	227	272	6,804	3,447	7,258

TABLE 11. Comparison of number of fishermen, and statistics for vessels, gear, and persons engaged in specific fisheries for the 4 provinces bordering ICNAF Div. 4T. (From Fish. Stat. Can.)

	1956		1972	Gear[a] type & quantity		Persons[b] engaged in major fisheries	
Fishermen	15,745		11,928	Pelagic gillnets	15,900	Clams	976
				Salmon nets	435	Groundfish	4,355
Vessels[a]				Smelt nets	5,247	Herring	3,518
Draggers	109	>10 tons <35 ft	21	Tubs trawl	5,453	Lobster	8,047
Vessels (20–40 tons)	18	>10 tons >35 ft	1,061	Hand lines	13,745	Mackerel	1,513
Vessels (10–20 tons)	176	<10 tons <25 ft	2,750	Lobster traps	814,000	Oysters	1,359
		<10 tons >25 ft	6,261	Oyster rakes	951	Salmon[c] (1971)	801
Boats (row)	4,197		1,776	Scallop drags	16	Scallops	719
Boats (gas)	3,760					Smelts	1,233
						Other	2,321
						Crabs	58?

[a]Statistics of 1956 and 1972 not directly comparable but illustrate major changes.
[b]Persons engaged in more than one fishery are duplicated.
[c]Commercial salmon fishing has been banned.

SUMMARY

Briefly summarized, a number of pertinent points can be made: (1) fisheries of the Gulf of St. Lawrence are "mature" and most important stocks are being heavily exploited, with catches dependent on current recruitment; (2) the number of sea fishermen from the shores of the Gulf in 1972 included about 33% of those in Canada and just over 40% of those in the Atlantic provinces. Weather and ice conditions limit the fishery to most fishermen for less than 11 months; (3) landings of invertebrates in the Gulf of St. Lawrence are currently, and have been, preeminent in terms of landed value and position they hold in providing fisheries employment; (4) there has been a gradual upgrading of fisheries technology used by Gulf fishermen and this indicates an increased exploitation effort even though numbers of fishermen have declined.

Part II. Past and Present Science Effort

Fisheries Science, Statistical Gathering Mechanisms, and Extension

SCIENCE

Canadian Atlantic fisheries science has never appeared to have been consciously managed around an inshore–offshore seas relationship. Contrary to popular (and often official) opinion, much work done under the Fisheries Research Board (FRB) was short-term research in aid of fishermen and the regulatory agency (Ricker 1975). For instance, until the 1950s the emphasis was on inshore fisheries studies mainly because that appeared to be where the problems lay. Offshore fisheries were in a developing stage and were essentially being kept under a watching brief. Scientists were certainly aware of "overfishing" problems elsewhere (e.g. developments in

the North Sea), and work on trends in fish sizes, ages, and catch-per-effort were aimed at predicting possible effects of more extensive offshore fisheries beginning in Canadian waters. Studies ranged from mapping stocks, determining life histories, estimating size limits, monitoring fish stocks, to some modelling on a single species basis. Formal publication often tended to be a by-product of the main activity. Science management was formally separated from operational planning of the fisheries management agency; it tended to be paternalistic, but ability and hard work were often rewarded in accordance with work performed with less regard for formal publications.

In more recent years member countries of international commissions such as ICNAF became much more active in establishing regulations with respect to mesh size and then setting total allowable catches (TAC) and quotas. Thus, the research effort has become more concerned with single species assessment of the major commercial fin-fish stocks, some of which were seasonally available in inshore areas. As a result, there has been less emphasis in the area of mapping, monitoring, and modelling of inshore invertebrates, and in research on food chain and environmental factors on which multispecies modelling must be based (Parsons 1976). In earlier years FRB carried out much work in exploration for unused or underutilized species, and much work on introduction of new methodology often funded by the Industrial Development Branch (IDB) of Fisheries and Marine Service. Subsequently IDB carried out such work on a cost-sharing basis with the provinces. Important results were obtained but interpretation was often prone to optimism.

The magnitude of the current Fisheries and Marine Service science effort is as follows: of a total $62.9 million and 2474 man years for the Atlantic coast regions (1975–76), $31.5 million and 1180 man years are spent on research and development (R and D), including hydrographic surveys and oceanography. More than half of this R and D expenditure and effort is devoted to administrative, ship, and other R and D support. Of this total, $737,000 and 47.4 man years is devoted to socioeconomic and statistical work.

Social science research has been structured in a quite different way from the natural sciences and is a relatively new activity, but again has never been programmed along offshore–inshore lines. In government, social science research has been almost entirely in applied economics, and usually related to solution of short-term problems and policy issues. There is no social science organization or sustained research being undertaken which is explicitly concerned with fisheries or inshore fisheries. Economists in operational or planning positions are in the Fisheries and Marine services in both headquarters and in the regions. Total expenditure on professional economists comes to about $1,150,000 annually. Operational social science or policy analysis related to fisheries is also undertaken in several other government departments at federal and provincial levels.

Canadian university work in the social sciences related to fisheries has also been mainly in economics. Research has rarely been directed with respect to the offshore–inshore dichotomy. University economics expertise has occasionally been used to study inshore problems, e.g. Copes (1972). Meanwhile, the "household resettlement" program in Newfoundland helped to stimulate a counterweight school of thought in social sciences at Memorial University. Their emphasis has been on anthropology and sociology with an occasional interdisciplinary link with economics. As a result, Memorial University Institute of Social and Economic Research has probably given Newfoundland an unequalled position in generating knowledge at the microregional or community level. Studies of north shore communities in Quebec by the Department of Anthropology at Laval University, extension activities by the University of St. Francis Xavier, and Memorial University (e.g. the "Fogo Process"), and studies in local government and public administration at the Institute of Public Affairs at Dalhousie University, along with other efforts, also merit attention. This work has been a first step toward articulating values of the rural periphery.

In universities of the Atlantic region there were, in 1973–74, 717 teachers of social science (including social work); in Quebec, 1512. These social scientists are scattered in many departments and there is little structure or focus to their activities in relation to fisheries per se. Even where fisheries projects can be identified such as "A comprehensive management model for the Canadian east coast fisheries" ($180,000 over 2 years funded by the Department of Supply and Services), now being undertaken by the Institute of Environmental Studies, Dalhousie University, it is difficult to establish whether this is more directly relevant to inshore seas fisheries problems than another project "marginal work world" ($880,000 over 5 years funded by the Canada Council), being undertaken by the Institute of Public Affairs, Dalhousie University. (This refers to a project entitled "Segmentation, disadvantage, and development: an analysis of the marginal work world, its relationship to the central work

world, and its role in the evolving maritime provinces." In this project the marginal work world "is conceived as marginal in the sense that it is characterized by small labor-intensive firms, each with a preponderance of low income employees. It stands in contrast to the central work world of government service and large capital-intensive strongly unionized industries." Emphasis is on work rather than that of family, community, or welfare unemployment because of its importance in shaping the status, life experiences, and self-concept of the individual person.) (Institute of Public Affairs 1975)

Social science research work is of course carried out on a much broader policy level both in universities and government. Effectiveness of this has recently been questioned (Sewell 1975; Loubser 1975; Dion 1975), but the Institute for Research on Public Policy (Carrothers 1975) in Montreal is a relatively new departure which may help to fill this gap. ("The Conserver Society" project, undertaken by Groupe Associé Montréal/McGill pour l'Etude de l'Avenir (GAMMA) for the Science Council and 11 other Federal agencies, is also worthy of mention.)

Missing at the community level is a coherent approach to acquiring and interpreting information relevant to the social sciences. However, this is a symptom of something far more general. Whether at the national, fisheries sector, or community levels of policy making and policy analysis, with few exceptions there appears to be a lack of focus and underemployment of existing social science research resources. This applies to both government and universities. Outstanding work has in the past occurred more by accident than by design.

Statistical Gathering Mechanisms

Since the early 1950s, with the advent of ICNAF and other international commissions and their increased regulatory role, the statistical gathering apparatus of Fisheries and Marine Service has expanded into an operation which is fairly effective for assessment of offshore activities. Statistics are now compiled by ICNAF subareas and divisions on the east coast and by a domestic system of statistical areas on the west coast.

Despite this increased sophistication, there has been no corresponding increase in effectiveness in picking up information about parameters critical to inshore fisheries, such as age and skill profiles of fishermen and occupational pluralism and the household economy in relation to the total community. This may be because some are not of direct concern to fisheries. For instance, the statistical system can provide manpower and other statistics, more suitable for planning the creation of jobs for people, when the emphasis in less differentiated communities should probably be on getting people to create jobs for themselves. However, there have been some efforts at obtaining this information mainly at provincial government and university levels. The most important effort is probably the Inshore Fishing Earnings Study undertaken by the Prince Edward Island Department of Fisheries (1974) which aims to obtain time series data on the inshore sector. Other studies such as Daneau (1968) for "la Côte Nord du Golfe Saint-Laurent," and Dyke (1968) for a few selected Newfoundland communities, either cover only a small geographical area, or one particular year, or both.

Indeed, one is left with the impression that the statistical system is designed for control from above rather than from below.

Extension

Extension of research results and statistical information to the final clients has varied according to how the research was managed, the nature of the statistical system, and the nature of the client.

In natural sciences there has been little or no formal extension work in relation to the fishermen. In the past when there was an emphasis on inshore fisheries work, individual researchers may have set up their own quite effective de facto networks. More recently, this may have broken down due to emphasis on committee work associated with pressures from domestic and international regulatory mechanisms. Extension work has always been hampered by the absence of any formal organization for this purpose and the absence of representative fishermen's organizations with which researchers and administrators could relate. However, mention should be made of provincial government and university extension programs and fisheries-oriented programs on CBC radio and TV which have at times played a valuable role. (Nova Scotia now has had seven fisheries representatives stationed around the province for just over one year. Although a step in the right direction, this extension program is naturally more in relation to the provincial fisheries department than to research laboratories.)

The fish processors have always been better organized and, due to differing backgrounds, have been in a far better position to understand research findings and act on the knowledge, although even here the record of technological

innovation has been poor. As a result, fish processors have often represented the fishermen. In this case, extension of research results and identification of research priorities were facilitated by means of fish processors' organizations, FRBC and committees, plus leaflets and articles, and technical publications.

Much research has been tailored to enable the fisheries regulatory or management authority to operate more effectively. Extension of research results has appeared to be partially effective. There have been notable examples where management has been unresponsive to research results. As a result it has been suggested by certain scientists that there is an urgent need to develop significantly improved mechanisms for communicating scientific advice to management. There is a need for domestic management institutions to adopt a system of scientific peer review similar to that of ICNAF, so that scientific knowledge is transmitted on the basis of collegial rather than personal opinion.

Extension of biological research results to the general public has mainly been accomplished by publication of annual reports, leaflets aimed at sports fishermen and consumers, radio and TV interviews, etc. Meanwhile, advice to the political level has been either transmitted via bureaucratic channels or directly to the Minister via FRBC, or by means of parliamentary committee, etc.

Although earlier social science studies (in the 1950s and 1960s) involved considerable interaction with fishermen, social scientists have never had sustained contact with fishermen due to their central work locations. Most of their work has been oriented to policy formulation and to statistics gathering. Due to this and the emphasis on economics, most of their relationships have been with the fisheries management body, the political executive, and sometimes with the processors.

State of Knowledge of Natural Resources in Two Selected Areas

Work on the physical environment, stocks, and fisheries off the East coast of Newfoundland and Labrador and Gulf of St. Lawrence has been fairly extensive but there are rather gaping holes and major lapses in continuity. Mapping and monitoring have probably been most continuous for demersal species. The literature is extensive. We intend to consider species and physical features most important to the inshore areas. For the Newfoundland region we will rely heavily on a review by Templeman (1966), and a recent updating by staff of the Biological Station at St. John's, Nfld. (Pinhorn 1976). For some species the most recent research relates to stock assessments reported to ICNAF.

Labrador and East Coast Newfoundland

Templeman (1966) presented a general picture of currents and temperature conditions applicable to southern Labrador and the Newfoundland east coast based on seasonal hydrographic cruises. Most of the seasonal nature of inshore fishing is a result of hydrographic conditions, including ice conditions, and the migration of fish as inshore water temperatures change.

The cod–capelin–mammal complex — Much of the recent research on cod is aimed at estimating maximum sustainable yield (MSY). Nothing particularly new has been added to earlier research results on definition of stocks (Templeman 1966; May 1967), which showed a summer migration inshore related both to water temperature and migration of capelin. However, the latest information suggests that this cod stock does not mix freely throughout the area (ICNAF Redbook 1975). There is no suggestion of change in the inshore–offshore relationship of this cod stock.

The marked decline both in total cod stock and older mature fish in the stock off southern Labrador and east coast Newfoundland is well recognized (ICNAF Redbook 1975). The resulting decline in stock available to the inshore fishery, which is dependent on a postspawning, feeding migration to inshore grounds has also been recorded (ICNAF Redbook 1974). In addition to the decline in mature fish recent prerecruit surveys by the USSR indicate poor recruitment since 1968 (ICNAF Redbook 1975), and more recent data from virtual population analysis suggests that the "good" 1968 year-class was overestimated (ICNAF Redbook 1975). A TAC for this cod stock complex is, therefore, being set in relation to a reestimated MSY.

The relationship between inshore cod migrations and capelin migrations is well recognized (Campbell and Winters 1973), who state: "Capelin are the main prey organism for a great variety of fish, marine mammals and seabirds in the Newfoundland–Labrador area and as such play a vital role in the trophic ecology." They note the inshore migration of cod in pursuit of capelin during June–July and refer to an analysis (Templeman 1965) which indicates that these migrating cod, which have mostly spawned, feed almost entirely on capelin and put on a large proportion of their annual growth at that time. Further, Campbell and Winters (1973) stated that: "The development of an intensive fishery for capelin in the Newfoundland area will un-

doubtedly reduce the biomass of capelin available to its major predators."

This is likely to have two deleterious effects on the inshore fishery: first, there could be a reduction in the abundance of the predators, and second, the predators' distribution and migratory pattern could be affected.

Research on capelin related mainly to inshore spawnings prior to 1972. In 1972 exploratory fishing by Canadians, and exploratory fishing and sonic estimation of capelin stocks carried out by a Norwegian research vessel showed large quantities of capelin offshore. As a follow-up, landings by foreign vessels of 60,000 tons in 1972 off Newfoundland and Labrador increased dramatically to at least 250,000 tons in 1974. A precautionary TAC of about 500,000 tons was recommended for 1976 (ICNAF Redbook 1975). Advice on TAC for capelin has been based mainly on the estimates of surplus unutilized by reduced stocks of cod and seals, plus echo surveys by Norwegian and USSR research vessels.

Stocks of capelin have been crudely estimated in various ways. Campbell and Winters (1973) estimated that annual consumption of capelin on the east coast of Newfoundland and Labrador ranges between 2,200,000 and 3,700,000 tons. This is based on estimates for cod feeding, amounts eaten by harp seals as estimated by Sergeant (1973), and sea birds by Muir, (1973), and even less precise estimates for feeding by other seals, minke whales, dogfish, salmon, etc. More recently an acoustic survey in the fall of 1974 by the USSR gave a minimum estimate of 1.3 million tons biomass for the northern component of the capelin stock (ICNAF Redbook 1975). Estimation of consumption of capelin by existing predator resources compared to the amount that might have been consumed by these predators before they themselves became exploited gave results similar to those of the USSR. However, a consensus of research scientists who reviewed the data was: *"The importance of the interspecific interactions has been emphasized, but at present it is not possible to do more than speculate as to what effect the . . . catches of capelin might have in terms of the abundance and distribution patterns of predators."* (ICNAF Redbook 1975)

Research surveys and population estimates of seals indicate that stocks of this important resource (harp seals are most important) have been overfished for a long time (Templeman 1966), and in recent years stocks appear to have declined rapidly. Catches are currently under quota and in 1971 and 1972 the quota was not reached (ICNAF Statistical Bulletin). Most recently in 1975, estimates of populations by Canadian biologists suggest that a TAC for the fishery should be considerably reduced if stocks are to recover (however, there are major areas of disagreement, particularly in estimates of natural mortality rates).

Despite the importance of this complex to Canadian inshore and offshore fisheries, on the research side we currently rely on the USSR for estimates of prerecruit strength of cod (ICNAF Redbook 1975), and mainly on the USSR and Federal Republic of Germany for research vessel surveys for adult cod (ICNAF Redbook 1975); and on fisheries of foreign countries for information on sizes and ages of cod taken offshore. Similarly we have relied mainly on surveys by the USSR and Norway for direct estimates of quantities and distribution of capelin in offshore waters (Kovalyov and Kudrin 1973; Dragesund and Monstad 1973; Ulltang 1975; Stanek 1975; Gulimov and Kovalev 1975; Serebov et al. 1975). A review of capelin ecology and estimates of surplus yields from predator dynamics have been carried out by Winters (1975). Nobody has attempted to gain knowledge of basic oceanographic variables that influence the food chain, or of the food chain itself at its lower end.

Other demersal species — (a) *American plaice and witch flounder* — Exploratory surveys inshore on the east coast of Newfoundland show that stocks of these species are not large, and this is confirmed from commercial landings by gillnetters (Fisheries and Marine Service documentation).

(b) *Greenland turbot* — Resource surveys showed important stocks of this species in local bays. Further research showed that they migrate offshore and are vulnerable to offshore fishing (Templeman 1966). These stocks make an important contribution to inshore gillnet catches. Recent yield-per-recruit estimates indicate that not more than 30 thousand tons should be taken in 1976 (ICNAF Redbook 1975).

(c) *other groundfish* — Exploratory fishing for groundfish has shown that species such as redfish, grenadiers, etc., are not available to inshore fishermen. Limited stocks of wolffish and lumpfish are available as incidental catches (Templeman 1966).

Pelagic species — (a) *herring* — Early research on herring from the east coast of Newfoundland (Trinity Bay and Bonavista Bay) suggested that stocks are local (Templeman 1966). More recent information tends to confirm this and suggests a yield of about 10–15 million pounds for each bay.

(b) *mackerel* — This species is intermittently present in large numbers on the east coast of Newfoundland with all landings from coastal waters. Templeman (1966) indicated that little research had been carried out in Newfoundland. Mackerel apparently have occurred irregularly when there are large populations off the maritimes and water temperatures are warmer than usual off Newfoundland. Some recent taggings in Newfoundland have shown recoveries to occur off southern New England (Moores et al. 1975).

(c) *bluefin tuna* — Large tuna occur in southeastern Newfoundland in summer and early fall. Though not fished commercially, in some years they support a considerable sports fishery in Conception and Notre Dame bays. Minimal research effort from Newfoundland has been expended on this species.

Invertebrates — (a) *lobsters* — In earlier years the species was extensively studied. On the east coast they are important in Bonavista and Notre Dame bays. They are intensively fished (Templeman 1966), and present level of effort is not needed to take the current catch. Monitoring shows that the fishery is dependent mainly on lobsters which have moulted to legal size between the end of one fishing season and the next. Little research effort for management is currently expended on lobsters — about 1½ (professional) man years annually.

(b) *snow crab* — Templeman (1966) noted potential for this species, and since then considerable exploratory fishing for this species has been carried out and an estimate of potential landings of about 7 million pounds predicted. The species is already being heavily exploited in some areas and recommendations for various methods of control have been made (R. Miller, personal communication).

(c) *shrimp (Pandalus borealis)* — Potential for this species on the east coast is not well known, but exploratory fishing with MV *A. T. Cameron* suggests that a promising area is Hawke Channel off Labrador (Templeman 1966).

(d) *scallops* — Exploratory fishing has shown many small local concentrations of giant scallops in bays of Newfoundland (Squires 1962), which might allow small supplemental local fisheries. This conclusion is borne out by results of surveys by the Marine Sciences Research Laboratory (MSRL) (Fowler and Fletcher 1975).

(e) *Iceland scallops* — This species is widely distributed (Templeman 1966), but knowledge of their commercial abundance on the Newfoundland east coast is limited. Recent shallow-water surveys in southern Labrador (Fletcher and Haggerty 1975), suggests that deepwater surveys for the species should be undertaken, and a recent newspaper report suggests some success in exploratory fishing carried out by the Newfoundland Department of Fisheries.

(f) *squid* — According to Templeman (1966), short-finned squid is the greatest potential molluscan resource. He considers it inevitable that this squid will eventually be used for human food. A fishery would be dependent on a new year-class each year and this, along with the proportion migrating inshore, will probably cause the catch to fluctuate violently. Currently the entire Newfoundland catch is taken close to shore and has reached a maximum for the whole region of about 10,000 tons.

(g) *blue mussels* — Landings of mussels have reached over 100,000 pounds of meats. Intertidal populations are stated to be generally crowded and slow growing, and recent surveys reported by Fletcher and Haggerty (1975) and Fowler and Fletcher (1975) confirm this conclusion for Labrador, but suggest good concentrations in Bonavista Bay. Culture of blue mussels is being attempted with a suspended rope technique by MSRL in conjunction with Fisheries and Marine Service and shows enough promise that a pilot project is being attempted (Scaplen and Fowler 1975).

Other species — Research on other species has not been as extensive, thus, information is less reliable.

Whale fishing is currently banned and most species, except minke and sei whales, appear to be at low levels. The minke whales were often taken inshore.

Sea urchins are widely distributed inshore around Newfoundland. They were abundant in Bonavista Bay and possibly of commercial size (Fowler and Fletcher 1975), but in Labrador they appear to be too small and possibly too scarce for commercial interest (Fletcher et al. 1975). There may also be problems with maturity of gonads which are the edible portion desired.

Seaweed resources are not well documented for the east coast of Newfoundland although several beds of Irish moss were found in Bonavista Bay (Fowler and Fletcher 1975). More detailed surveys are needed to assess standing stocks and productivity of seaweeds in coastal Newfoundland areas.

Conclusion — One is forced to the conclusion that cod will remain the prime source of any

rejuvenation of the resource base for the inshore fishery. Reasonably good exploratory fishing (mapping) and monitoring for many species leads to conclusions that other groundfish species are supplementary and are currently being fished to capacity; pelagic species such as herring are local and do not provide impressive new resources; abundant capelin stocks would probably have to be fished offshore with costly technology; invertebrates such as lobsters and snow crabs are being intensively exploited; many other invertebrates appear to be too scattered or too slow growing to provide more than small, local, supplementary fisheries; much of the salmon take relies on outside production (New Brunswick and Quebec rivers); and that the hunt for seal stocks will have to be rigidly controlled if a future is to be assured.

However, there are some unutilized species which seem to offer potential and are less well mapped. These include Iceland scallops, pink shrimps, short-finned squid, some seaweeds, and possibly echinoderms. Presumably, lack of markets has been a deterrent to research on these forms.

When one considers monitoring and modelling of the cod stock in the area, the problems are urgent if the base for an inshore fishery is to remain viable. The scope of a few problems can be suggested. For example (a) we know that the quota system devised for this stock is based more on sustained yield of total stock than on considerations for the inshore fishery, (b) we do not know that sustained yield would be consistent with the maintenance of a viable inshore fishery, (c) we do know that the current high exploitation has markedly reduced size and age of fish taken, and that recent recruitment has been poor, but we do not know whether reduction in large fish or environmental factors have affected recruitment, (d) we do not know to what extent Canadian ability to participate in the offshore cod fishery should be developed, and (e) an even more complex question for which answers are unavailable is the effect of fishing and environmental factors on the mammal–cod–capelin complex itself, and more important still, its food chain base. In view of our inability to answer these questions it appears that if the inshore fishery is to be maintained, an arbitrary and conservative management regime is the only realistic management approach to the complex. This approach is likely to need such a large safety factor that the prospects for a sizeable offshore operation are significantly reduced.

The possibility of introducing exotic species, such as pink salmon of the Pacific Coast, should be reexamined as an enhancement move. Recent reports indicate that Soviet transplants of Pacific salmon to the Arctic Ocean off Murmansk have been successful.

Gulf of St. Lawrence

Scientific studies in the Gulf of St. Lawrence on physical and biological sides, have been extensive. We intend to deal mainly with research on resources in relation to their management.

Groundfish — (a) *cod* — Migrations and distribution of the adult cod stock from the southwestern Gulf has been well documented by McCracken (1959), Martin and Jean (1964), Jean (1964), and Kohler (1975). Similar documentation for the northeastern Gulf stock migrations has been recorded by Templeman and Fleming (1962) and Wiles and May (1968). Stocks have been studied by Paloheimo and Kohler (1968) and food habits reported by Powles (1958) and Kohler and Fitzgerald (1969). Annual cruises to the southwestern Gulf have provided information on prerecruit year-class strengths. Egg and larval studies of cod and other groundfish have been reported on by Kohler et al. (1974). Recent stock estimates have been provided for ICNAF quotas (Halliday 1972). Most recently a multivariate approach was used to elucidate simultaneous effects of temperature and estimated parent stock biomass on the recruitment mechanism of Gulf cod (Lett et al. 1975a).

(b) *redfish* — A most important species in the northeastern Gulf in recent years has been studied by Steele (1957) and Sandeman (1961). This slow-growing fish has been subject to wide fluctuations in recruitment and the recent large fishery was based on one or two extremely large year-classes. The redfish fishery is one of the few in the Gulf of St. Lawrence currently prosecuted extensively by Canadian vessels operating from nongulf ports. Extreme fluctuations in redfish recruitment may be a relatively common occurrence. The recent redfish "crisis" is an example of a situation where ample warning given by scientists was unheeded by both managers and industry.

(c) *American plaice* — This species has been studied extensively in the southwestern Gulf by Powles (1965; 1969) who outlined its seasonal distribution, growth, feeding habits, and stock size. American plaice are much less important in the northeastern Gulf.

(d) *other groundfish* — various species of lesser importance have received attention in the southern Gulf, e.g. white hake by Nepszy (1968) and

Kohler (1971), winter flounder by McCracken (1963), to describe their distribution, growth, abundance, etc.

Most groundfish stocks have been monitored regularly by collection of statistics of catch, effort, sizes, and ages from the commercial landings.

Pelagic Species — (a) *herring* — Have been studied intermittently, often with major efforts. One was the Atlantic Herring Investigation Committee study reported by Leim et al. (1957) which included information on its biology and distribution related to hydrography. A major disease epidemic in 1955–56 was reported by Sinderman (1958), Tibbo and Graham (1963), and the story of the subsequent extraordinary year-classes of 1958–59 has been recorded by a number of authors, most recently Winters and Hodder (1975). These year-classes have been the major influence on the fishery since the early 1960s. Tagging in the Gulf of St. Lawrence and off southwest Newfoundland has shown a relationship between the Gulf stock and that of southwest Newfoundland (Beckett 1971; Winters 1971). More recently stocks of the Gulf have been assessed by Winters and Hodder (1975), and the interaction of recruitment mechanisms for herring and mackerel with temperature have been analyzed by Lett et al. (1975b).

(b) *mackerel* — This species which is abundant in the Gulf in some years has not been studied as extensively as herring. However, recruitment mechanisms for mackerel and their efforts on other species have been addressed by Lett et al. (1975a) and Winters (1975). Definition of mackerel stocks in the whole northwest Atlantic area is incomplete (ICNAF Redbook 1975), but recaptures of tagged mackerel, released in the Canadian area off the New England coast, suggest some mixing throughout the total stock. Currently these stocks are being considered together in recommending TAC to ICNAF.

(c) *bluefin tuna* — Research in the Gulf on this species has been limited, although some work has recently been reported in Prince Edward Island. Catches have been monitored, dimensions of fish landed have been collected, and early in this sport fishery some large tuna were tagged (these large fish are now valuable so tagging has ceased). Regulation of fishing in the Gulf has been based more on the general picture for bluefin tuna stocks than specific research in the Gulf.

(d) *alewives* — There has been no recent research on this pelagic species.

Anadromous species — (a) *Atlantic salmon* — Is the anadromous species on which research has focused. The Miramichi River, which enters the southwestern Gulf, is considered to be the greatest producing river and much of the research related to salmon has been directed toward pollution problems (mining, pulp mill wastes, DDT spraying) (Sprague et al. 1965; Saunders and Sprague 1967; Elson 1967; Kerswill 1967; Keenleyside 1967), and the reduction of recruits. Development of a salmon fishery off Greenland and recaptures of salmon there from releases in Gulf rivers pointed out the wide dispersal of this species (Saunders et al. 1965; Allen and Saunders 1967) although the large numbers of recaptures of Gulf salmon in Newfoundland fisheries was well known. Much of the recent marine research has been related to fisheries off Greenland, which has been reported in a series of ICES cooperative reports. Salmon fishing was banned off Port au Basques, Nfld., and in the southwestern Gulf in 1972. Subsequent research has related to changes in river runs of salmon and attempts to estimate the extent to which stock are being rebuilt (Turner et al. 1975).

Invertebrates — (a) *lobster* — The most important species to fishermen in the Gulf of St. Lawrence was studied extensively in earlier years. Life history studies included such parameters as moulting, maturity, hatching, larval growth, behavior, and movements of adults (Templeman 1936a, b; 1937). These merged with an extensive series of observations and experiments directed to an understanding of lobster population dynamics, economics, and the effects of the fishery (Wilder 1957, 1969; Rutherford et al. 1967). In a recent documentation by Fisheries and Marine Service (1975) a summary of lobster research covers several pages. It is too extensive to repeat here; however, this summary points out recent changes in research emphasis and parts seem worth quoting even though out of context:

> "At present, about 10 Fisheries and Marine Service scientists with about equal number of support staff are involved wholly or in part with some aspect of lobster research. Half, or possibly more, of this effort is currently directed towards a feasibility study of lobster culture . . . . Some of the current ecological studies and the efforts to assess damage to lobsters and lobster grounds from heavy mobile fishing gear could improve our understanding of lobster stocks and the commercial fishery. At present, however, the only active research directly concerned with the commercial fishery and the factors affecting lobster populations involves the part-time effort of

> one scientist[2] in Newfoundland . . . . The inadequacy of our knowledge of lobster stocks is clearly shown by the drastic but unexplained decline in lobster landings . . . ."

This report could also have emphasized the lack of even minimal monitoring of landings in recent years (D. G. Wilder, personal communication).

Lobster fishing is one of the most regulated on the Atlantic coast, with licenses, seasons, size limits, prohibition for landing of egg-bearing females, and trap limits in some areas. With such a managed fishery and a marked decline in landings from parts of the southwestern Gulf, an evaluation of management and research support would seem to be of high priority. Increased effort for a multi-species approach to invertebrates in Northumberland Strait was implemented in 1975 (J. Caddy, personal communication), but it is not clear whether this will be a long-term effort.

(b) *crabs* — Research on snow crabs (spider) has almost completely lapsed since Watson, who reported on their maturity, mating, egg-laying (1970a) tag recaptures, and movements of adult males (1970b), the queen crab industry in the Atlantic Provinces (Watson and Simpson 1969); and the high rate of exploitation (Watson 1970c). The fishery developed rapidly and there are suggestions that it is currently overexploited. However, monitoring of landings has been insufficient to provide solid answers even about trends.

(c) *shrimp* — Exploration for shrimp was carried out in the late 1950s (Squires 1961), with best results for pink shrimp in the northeast corner of the Gulf.

Possibilities for a commercial fishery were predicted. A fishery developed by 1968 but tends to be confined to a small, highly productive area. More recent surveys by Fisheries and Marine Service Biological Station, St. John's, Nfld., suggests that potential for shrimp extends over a wide area with an estimated potential of at least 2000 tons annually (landings in 1974 were 3500 tons). It is possible that larger vessels than are now used will be required to exploit the full area.

(d) *oysters* — Much research has been devoted to oysters, their culture and the Malpeque disease being the areas of greatest activity. Much early work has been summarized in a bulletin by Medcof (1961). Recent research has continued to expand knowledge of culture methods and to determine the Malpeque disease organism. Current effort on oysters appears to be in science service fields. Main emphasis has been on surveys to determine oyster-growing potential and extent of shellfish stocks in a number of bays and estuaries; stock assessments on major public fisheries; an oyster spat-fall-inventory project; continued development of rearing methods; and extension work in assisting industry (Rowell 1975). Statistics show a landed value of about $500,000 in 1974 and about 1800 people engaged in the oyster fishery. The number of people (six) reporting on oyster field projects in the Research and Development Branch (Maritimes) report for 1975 seems high compared to lack of man power engaged in lobster field projects (as recorded above), if one considers relative value of the fisheries and number of fishermen employed.

(e) *sea scallops* — Earlier exploration found significant quantities of sea scallops in Port au Port Bay, Nfld. (Dickie and Chaisson 1955; Squires 1962), and in parts of the Northumberland Strait (Medcof 1958; Bourne and McIver 1962). Invasion of large boats in Port au Port Bay (Templeman 1966) and in Northumberland Strait seriously depleted stocks. Stocks in Northumberland Strait were also subjected to mass mortalities due to rapid changes in water temperatures (Dickie and Medcof 1963). Recent assessments suggest a small sustainable fishery in Port au Port Bay (around 100,000 pounds of meat per year) and that a fairly substantial fishery can be maintained in Northumberland Strait. However, recent research on the latter stocks has lagged, mainly related to effects of scallop gear on other species. In 1975 a major multispecies study to include scallops was begun (J. Caddy, personal communication).

(f) *Iceland scallops* — A new fishery (1972) for this species has developed in the northeastern Gulf. Currently it is in the "fishing up" stage on a virgin stock and potential and stability of the fishery is not known.

(g) *other invertebrates* — Species such as blue mussels, sea urchins, etc, have potential in harvesting of wild stocks, or for blue mussels a possibility for culture. Various surveys have been carried out to map resources, and research on possible culture of blue mussels has been reported by the Marine Sciences Research Laboratory (MSRL), St. John's, Nfld. Basic research on euphausids (krill) is being carried out using

[2]Since that time, one additional man-year (professional) and more technical support have been added in Newfoundland.

high frequency sonar and more conventional sampling devices (Sameoto 1974) to determine whether there are concentrations large enough to warrant commercial fishing.

Marine plants — Current work on marine plants is moving into a new phase. Since the midsixties the Industrial Development Branch (IDB) has played a lead role in development of the industry, mainly with engineering and technical aspects of drying. In 1974 the program was transferred to the Resource Development Branch (RDB) which is giving priority to Irish moss. The marine plant unit of RDB has reviewed harvesting techniques and productivity of harvested beds; given high priority to development of regulations; begun assessment of mechanical harvesters; and emphasize development of biological information needed to manage the resource (Pringle 1975). The importance of marine plants to productivity of a region has been recognized in studies at St. Margaret's Bay, N.S. (Mann 1972). Effect of mechanical raking on lobster habitat and direct mortality to lobsters has been studied by Scarratt (1972). As a result of the latter drag-raking has been banned around Rustico, P.E.I.

Mammals — Harp, grey, and harbor seals are the most important species and all are competitors with man for fish stocks of the Gulf, although harp seals are used commercially for their pelts.

Current research on grey seals is oriented to assessing a control program carried out in response to complaints about damage to fishing gear. A new technique using ultraviolet light was used in an aerial survey of Gulf harp seal pups in 1974, to estimate numbers of white coat pups (K. Ronald, personal communication). The hunt for harp seals in the Gulf of St. Lawrence is currently banned except for landsmen of the region. Tagging has shown intermixing of the herds in the Gulf and on the Front off Newfoundland, thus earlier remarks about the state of stocks applies. Much nonsite specific research on behavior and physiology of seals is being carried out at Dalhousie and Guelph universities and results will have important applications to knowledge about Gulf of St. Lawrence stocks.

Earlier research (Scott and Fisher 1958) showed the importance of various seals as final hosts for a nematode, the so-called cod worm, which infects the flesh of various demersal fish species.

Other water uses — Due to the increasing effects of land- and water-based activities, the Gulf of St. Lawrence could in the near future go through as profound changes in water quality, nutrients, and biological composition as Lake Erie has in the last 50 years, except that these changes would be on a much larger scale and would probably affect fishery populations in the whole Northwest Atlantic Ocean. The increasing impact of toxic chemicals on freshwater habitats and fisheries (Hamilton 1976; Harvey 1976) is particularly ominous for semienclosed saltwater systems such as the Gulf. Lack of numerical modelling of ocean circulation (Mann 1976a) and the relatively underdeveloped area of chemical oceanography (Mann 1976b) are causes of extreme concern.

In developing the Ocean Resource Management Program for the Gulf, the multiple-use management of the marine resources was stressed. The priority problems were seen to be fisheries, environmental integrity, climate, and the impact from a major development, such as oil and gas. The crux of the project was the ability to indentify and examine interaction between the four problem areas to develop a basis for an overall management regime, and to evaluate benefits to be gained from trade-offs between resource uses. Basic to all this is an understanding of the productivity of the food chain as influenced by changes in the total ecosystem of the Gulf (Parsons 1975).

Although the Ocean Resource Management Program has not been initiated, there has been considerable research activity in the Gulf of St. Lawrence. This includes oceanographic research undertaken at the Bedford Institute of Oceanography; fish and invertebrate species in the Gulf have been described earlier.

Conclusions — There are two major concerns related to knowledge of the fishery resources in the Gulf of St. Lawrence. First, due to the economic importance of invertebrates, particularly lobster in the southwestern Gulf, research and development in support of management should be more related to landed value. Also, within the invertebrate group there is an apparent need for trade-offs with more attention paid to lobsters rather than to oysters. Second, and more important, because the Gulf of St. Lawrence is almost an inland sea and now virtually under complete Canadian jurisdiction with respect to fisheries management, it is urgent that research and development work switch its emphasis from single species stock assessment to work that enables multiple-use and multispecies management. How much protein, and what bal nce of species can and should be produced in relation to other water uses? This implies knowledge of the total ecosystems and food chains and how these are

affected by environmental factors influenced by marine uses and land-based activities adjacent to the Gulf or within the St. Lawrence River watershed.

We are also forced to conclude that until we have the knowledge to manage the fisheries on a multispecies basis, we shall have to manage in an arbitrary and conservative manner. The consequences of this are either retarded fisheries development or retarded land-based development (due to multiple-use conflicts and the increasing need for environmental impact assessments).

Research Vessel Capacity

Reviewing current Canadian capabilities we seem less than adequately prepared with people or equipment. We are relying heavily in some regions on the science carried out by foreign research vessels for both prerecruit and adult cod surveys. In addition, we have obviously been relying on Norwegian and USSR research vessels for most survey work on offshore capelin. The largest Canadian fisheries research vessel on the Atlantic coast, the *A. T. Cameron*, is now over 16 years old. The next largest, the *E. E. Prince*, although newer, was originally designed as a replacement for an inshore vessel with the expectation that it would have limited winter use in waters close to shore. These two vessels are expected to cover the offshore area plus the Gulf of St. Lawrence. In addition to lack of available time, neither is able to work in winter in the ice off Newfoundland's east coast. The *E. E. Prince* is too small. The *A. T. Cameron*, a basic side trawler, has been provided with a limited stern trawling capability, but this is inadequate for working in ice. According to information reported to ICNAF (Redbook 1975), the *A. T. Cameron* was to be equipped with an echo-integrator by the fall of 1975 for acoustic work on capelin. However, there is no question that the fisheries research fleet is hopelessly inadequate to carry out the necessary work in the Canadian economic zone.

Part III. An Analysis

Scientific Activities and Regional Development

Information gaps identified previously are only marginally different from those for Atlantic Coast shelf-seas fisheries (Regier and McCracken 1975). Importance of science effort for the shelf-seas as a whole can be appreciated in view of the enormous challenge of managing an economic zone at least 200 miles wide around the Atlantic coastline. (This large ocean area is on the same scale as the western plains and B.C., which were acquired by Canada in the 19th century.)

The importance and nature of a science effort sensitive to needs of both inshore and offshore fisheries can only be appreciated if one considers development problems of the Atlantic coast regional economies. In the following policy analysis, it will be seen that the distinction in this geographical area between inshore and offshore fisheries, although largely based on tradition and myth, raises questions about equity and democratic participation and responsibility that are too often ignored in our pursuit of economic efficiency and full utilization. If these questions are raised, what are the implications for the social as well as the natural sciences?

Possibility of Following the Route of Economic Efficiency

The key question is, "Can the regional economies of the Atlantic coast, in particular those of the inshore fisheries communities, follow the conventional route of economic development and industrialization and avoid the negative consequences of industrialization — in particular the low productivity, low relative incomes, and high unemployment to be found in depressed regions?"

It is commonly felt that many inshore fishery communities on the Atlantic coast would not survive if industrialization took its natural course. It is also assumed that urban centers and regional economies of the Atlantic coast would survive and could prosper if proper (i.e. conventional) regional development policies were carried out.

On the basis of the evidence pertaining to fish resources we believe the first assumption is correct. It is the question of how fish and other resources are managed, who makes the decisions about community viability, and what the process of selection is, which we feel is important and not yet adequately answered.

The second assumption seems partially correct. There is little likelihood that any urban centers (with the exception of some single industry mining towns) will die. But it is also unlikely that average incomes and employment in these urban centers will match those of urban centers in richer provinces or regions of Canada unless there are radical changes in policy and action. (The thrust of present regional policy is to concentrate on development opportunities such as energy development in Labrador (and off its shores if oil and gas potential continues to be promising) and transportation gateways in the

Maritimes, along with planned development of each sector of activity. Regional development activities as carried on in each province are an amalgam of large development opportunity projects and sector programs with social development programs (implying adaption to change through encouragement of labor mobility, etc.) following.)

Evidence to suggest this comes not only from the record of regional development performance in Canada (Fig. 5), but also in other developed countries (Anon. 1975b).

Perhaps most significant is that the so-called growth centers of Atlantic coast regions are unlikely to generate enough employment at high wage levels to attract most of the labor from labor surplus inshore fishery communities. This premise has led Copes (1972) to advocate phased depopulation of Newfoundland to mainland areas where there is significant pull from the economy.

Rarely have Atlantic coast regional and fisheries problems been publicly viewed in an all-encompassing manner so that political power, its patterns and dynamics are considered. Brox (1972), Copes (1970), and Gibbons and Voyer (1974) have provided a useful start in this direction. There has been little or no public evidence of any sector planning or action flowing from such a broad policy analysis.

Brox (1972) stated, "It is my conviction that a learned treatise of the fishing industry, which does not deal candidly with the problems involved in the distribution of power among the different interests, is completely useless and in itself a contribution to the maintenance of stagnation. Another criticism which I would like to put forward is that the problem of stagnation and dualism in the province is not fruitfully dealt with in sectoral terms. The province could do with less thinking in terms of industries and more in terms of local communities."

Indeed there is reason to suppose that much of the sector planning and recommendations for action, particularly in fisheries, have not been acted on due to social and political factors in the so-called sociopolitical subsistence system. (In an article "Wanted: A policy for the Newfoundland fishery," APEC (1974) summarized the policy advice stemming from a long line of reports dating back to the early 1950s. The conclusion was that there is enough advice on the shelf. What is now needed is planning and action.) This system has been a Canadian Atlantic coast variety of the power relationships that contribute to the cycle of underdevelopment found in depressed regions of rich countries and in the third world.

Sociopolitical Subsistence System

The sociopolitical subsistence system could be described as a three- or four-cornered "play" or "game" with the following participants manipulating each other: federal government, provincial government, organized interests, e.g. corporations, labor unions, and unorganized interests, e.g. the electorate mainly in rural areas and very often in inshore fishery-based communities.

Each player's actions have been affected by the following circumstances or handicaps that applied to Newfoundland in particular and to other Atlantic coast regions to a varying degree:

1) The international common property nature of marine fish resources, the complex and poorly understood interactions between fish species and their marine environment, and the monopsony powers of different sets of fish buyers at the landed fish stage and at the end-market wholesale levels. These have led to lack of predictability and control, affecting not only behavior of fishermen and dependent communities, but also the processing industry.

2) The social and political characteristics of small fishing villages (e.g. egalitarianism, conflict avoidance, situational leadership, inverse bargaining, etc.). (This is well documented in the Newfoundland Social and Economic Studies carried out by the Institute of Social and Economic Research, Memorial University, Newfoundland.) These had a mutually reinforcing interaction with other sets of handicaps to create a high degree of vulnerability and dependency. The most important characteristic of the communities has been their heterogeneity (Park 1973). Hence, it has been virtually impossible to predict the consequences of any actions initiated from outside the community, thus the common failure of centralized government programs.

3) Political behavior of leaders in the provincial regions (i.e. federal and provincial politicians and civil servants, private corporate management, entrepreneurs, merchants, and labor union executives). Their transactions between each other have often departed from those normally described in economics textbooks (see Gwyn 1968; Noel 1971; Gibbons and Voyer 1974). For instance (a) the indigenous business interests often had substantial control over governments and thus tended to be protected by the granting of monopoly powers and subsidies; (b) through subsidies, loan guarantees, and concessions, international promoters and multinational companies were encouraged to develop the land-based natural and low-cost labor resources of the Atlantic provinces. (Typically, such resource developments have been highly capital intensive

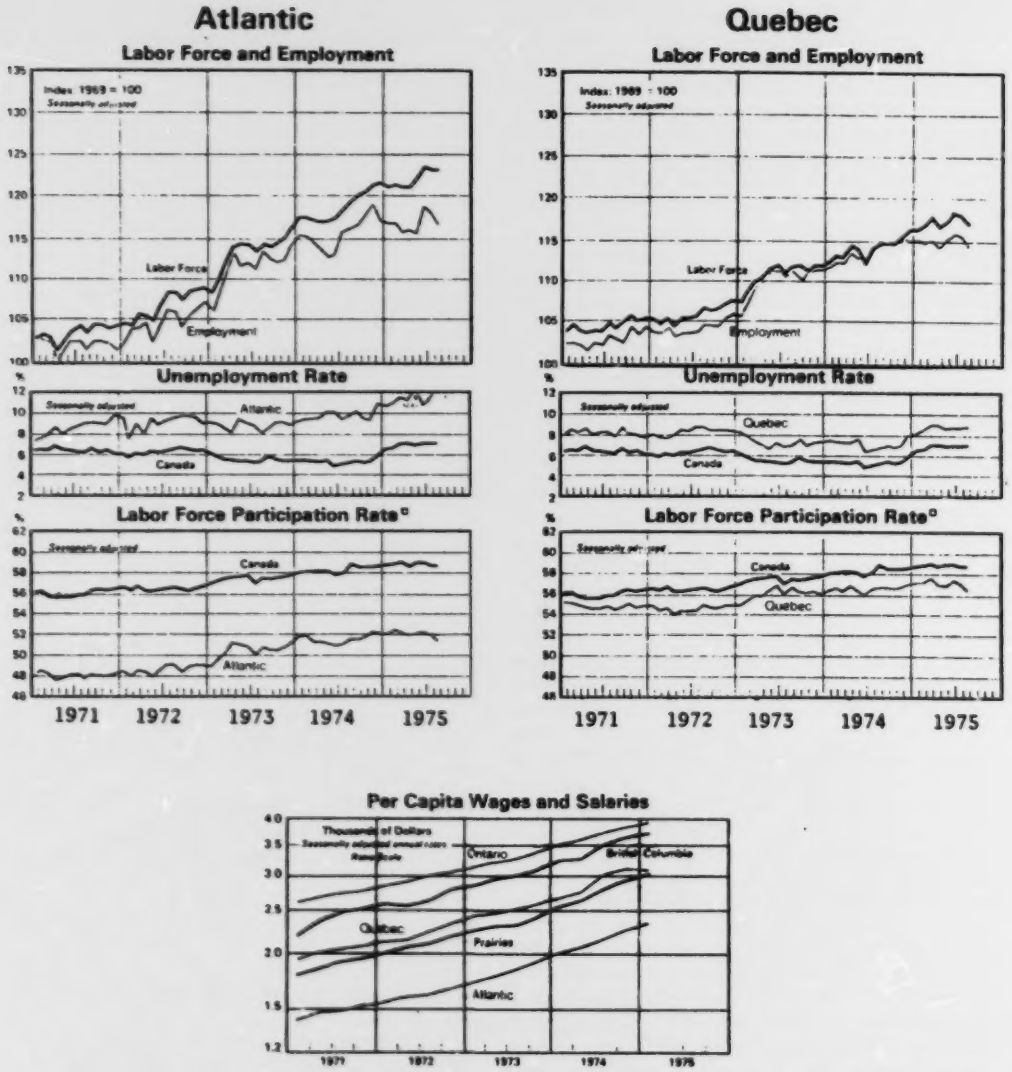


FIG. 5. Labor forces, employment, per capita wages, and salaries for the Atlantic provinces and Quebec. (Source: Canadian Business Trends Regional Indicators, September 1975, Conference Board in Canada)

and the provinces extract little in return by way of real economic development. In the Mezzogiorno (Southern Italy) they have had a similar experience and these petrochemical complexes and other sophisticated hardware have been dubbed "cathedrals in the desert" [Anon. 1975b]). There have also been instances of development based on fishery resources. These outside interests tended to acquire a measure of control over the political parties in the provinces; (c) provincial government members have been alleged to have often traded favors with federal members, especially with the federal cabinet minister from each province (Gwyn 1968); (d) federal and provincial governments traded welfare, infrastructure projects, and handouts for votes from the people or unorganized interests, in particular those from rural areas (see Copes

1970); (There is now evidence to suggest that the unorganized fishermen interests are declining due to unionization. Despite this, there is still likely to be a large residue of unorganized interests who over the long run may lose access to the fish resources due to union exclusion and/or vessel licensing. This is perhaps analogous to the game of "sotto-governo" — one shoe before the vote, and another one afterwards" — (Anon. 1975b) which is played in the Mezzogiorno and in many other areas of the world.) (e) federal and provincial bureaucracies improved their position by facilitating the above transactions.

4) Geographic and economic peripherality. This had been accentuated by internal political, social, and economic fragmentation within the region (see MacPherson 1972). The federal government often failed to understand the problems and its interventions often unintentionally increased them.

5) A high degree of government intervention in and support of the economy. This has increased the area's dependence on bureaucracies which have had no effective accountability to society nor an effective planning capability (Hartle 1976).

The federal government has lubricated this game with cash — in the form of equalization grants, subsidies, development aid, or social security. The provincial governments have bargained for increased jurisdictional or decision-making power or funds. The organized interests have played a strong role in influencing economic and fisheries policy and obtaining protection, and the unorganized interests have been effective in acquiring subsidies and welfare handouts on a customized basis. This has perpetuated a situation characterized by relatively low incomes, high unemployment, low productivity, large and apparently ineffective federal and provincial bureaucracies, weak and government-dependent private sectors, weak or nonexistent regional and local governments, and a general lack of countervailing institutions. In such a situation all participants have been stymied, and most policies thwarted in formulation or execution. The Committee on Federal Licensing Policy and Its Implications for the Newfoundland Fisheries (1974) observed: This (policy of the 1950s and 1960s) encouraged the development of the corporate offshore sector while responding to the difficulties of the inshore/nearshore with well intentioned but largely ineffective ad hoc programs which maintained some fishermen and their communities while abandoning others . . . The long-run result will be to end up with a corporate fishery while presiding over a slow and painful death for the inshore fishery and its communities, punctuated by periodic professions of concern and promises of a new future. Pursuing this route may be politically easier than the first, but it is ultimately irresponsible.

This committee might also have mentioned that the corporate fishing/processing sector also suffered in its inability to develop into a leading and self-sustaining industry. The existence of the groundfish rehabilitation program is ample testimony to all of these failings. (The immediate causes of the groundfish crisis of 1974 were a combination of the following: (a) inroads on resource by foreign fleets; (b) rising costs in harvesting and processing, especially energy costs; (c) softer markets.)

Changing Context

It is necessary to consider the inshore seas fisheries problem and the sociopolitical subsistence system, in the perspective of two major sets of changes taking place: (1) the changing view of industrialization and urbanization, related to questioning the emphasis on material values and individualism; energy costs; the perception of limits to conventional growth; and the need for biological and cultural diversity, balance, order, and stability. Small communities everywhere have been in decline due to industrialization, but there appears to be a new movement to rural communities (Macrae 1976); (2) ocean resources are now ceasing to be an international common property open to anyone.

Alternative Development Strategies for Regional Economy and Inshore Fishing Communities

There are at least three broad approaches that might be taken with respect to the regional economy and inshore fishery communities: (1) continuing contradictory policies and actions; (2) unionism, corporate mergers, more efficient and coordinated government action, and the inevitable power concentration, centralization, and shake-out of "fishless" exfishermen this would entail; and (3) substantial and creative changes.

Continuing Contradictory Policies and Actions

Policy option (1) is that amalgam of contradictory policies and actions encouraging efficiency and inefficiency which emerged during the 1950s and 1960s. It results in a sociopolitical subsistence system as described above and in palliatives which provide a comfortable dependence for inshore fishing communities in the short run. We assume that this policy action option is not desired.

Unionism, Corporate Mergers, More Efficient and Coordinated Government Action

Policy option (2) is the ideal that underlies present fisheries and regional development strategies. Much of the language used in the most recent fisheries policy document (Fisheries and Marine Service 1976) appears to indicate an orientation to policy option number two, although there are some elements of policy option number three in the proposed strategy. As with all policy documents, the actual option followed depends on how it is interpreted and who implements it.

Such policies encourage centralization of economic activities plus "social adjustment" within a region, when the natural tendency is for centralization on a national scale (Kaldor 1975), and for politically powerful but unorganized rural interests to exert pressure for the status quo and redistribution of economic benefits (Copes 1970).

Even if implementable, the consequences of following a similar set of policies in Newfoundland have already been predicted by the Committee on Federal Licensing Policy 1974.

This policy would be for the province over the years to come to move toward a primary fishing industry predominantly owned and managed by vertically integrated corporations, employing trawlers offshore and company-owned or leased longliners to harvest inshore groundfish and shellfish.

Most social science and planning activity has taken place within the context of policy options (1) and (2).

Substantial and Creative Changes

Policy option (3) could be established with the objective of breaking down the sociopolitical subsistence system and reestablishing conditions for creativity and productivity rather than manipulation. But in formulating such policies there must be a reconciliation of short- and long-term plans and action (Select Committee on Inshore Fishery 1975).

Evidently some form of immediate action or incremental change that is creative rather than being another palliative has to take place (Goulet 1971).

Emphasis should, therefore, be on a combination of action, planning, and science support starting at the community level to be carried out in the context of much broader action and further research in the following areas:

a) Economic growth control policies at the center, i.e. in the richer provinces or regions. A policy of central growth control might include a review of present tariff and trade policies which normally favor the center.

b) Decentralization and dispersion of economic and political powers within the rich and poor regions. In particular, control of large corporate powers (i.e. unions, bureaucracies, and private corporations).

c) Federal and provincial tax changes to encourage dispersal of industry across Canada.

d) Creation of incentives for work, productivity, sacrifice, and self-help, through social security reform, particularly in rural areas where living costs are significantly less.

e) Reforms in political party financing, to favor elimination of the pattern of transactive relationships between corporate bodies (including trade unions and private companies) and the politicians.

f) Encouraging community development programs by independent institutions using self-help approaches (rather than help-yourself philosophies of some recent federal programs), to undermine present patterns of transactive relations of unorganized interests with politicians.

g) Reexamining natural resource sector programs. In particular, to explore and provide on a continuous basis all relevant local natural resource information to communities. Perhaps to have the communities contribute to this themselves. To guarantee access to natural resources at the traditional and sustainable level of availability through setting up of property rights to local people or through licenses or quota systems which are administered under local citizen control.

h) Reexamination and redesign of infrastructure and public service programs and their financing suited to rural rather than urban needs.

i) Determine where economies of scale in production are socially desirable, and examine the possibility of promoting equality by applying concepts of situational leadership and periodic evaluation to large organizations. (This could be tried under (b).)

j) Employ advanced planning concepts in government, i.e. (i) have a built-in requirement for adversary planning, so that official political opposition parties would have the financial resources and expertise to criticize and counter-plan; (ii) ensure there is a continuum of planning and action and feedback from the political level to the lowest level in the bureaucracy (normative–strategic and tactical planning); (iii) allow for planning from above and below (transactional planning); (iv) when planning for a sector or program ensure that it is consistent with an

overall systems understanding and design (integral planning span); (v) aim for and achieve full citizen control (integral planning depth). For these suggestions to be put into effect, the size and scale of federal and provincial levels of government would probably have to drop dramatically.

k) Reexamine media and communication policies to encourage a diversity of view points and cultures.

l) If all other policies have failed to enable a community to be viable as far as local people are concerned, there might be provision for remedial relocation or resettlement with adequate counselling and training programs.

These broad policies have been implicitly recognized in the report of the Committee on Federal Licensing (1974) in their third and recommended fisheries policy option: The third option is to make a final and determined effort to establish a more balanced fishery which includes both the offshore trawler effort and a prosperous inshore and nearshore fishery employing fishermen who are independent in reality as well as in name.

The likelihood of such types of policies being accepted and implemented has been minimal until now, largely because everyone has been reasonably well-off and policy option (2) has been credible. Although option (3) remains largely unexplored, it is probably the only feasible alternative solution consistent with maintenance of democratic values. Similar policies are being advocated by a much wider spectrum of interests and are at least under consideration by some governments.

If such policies were implemented, there would still be a possibility of many inshore fishery communities dying; however, the decision-making process would be mostly in the hands of the people affected and they would be less insulated from realistic conditions by subsidies, etc. Such income support as they received would be designed to cushion any drastic change rather than act as an incentive or disincentive to living in a particular community.

Broad social science priorities in relation to policy options (1) and (2) are already established by the present government and other active institutions. Social science priorities at the societal level in relation to policy option (3) are broadly self-evident from the strategy components.

Congruence of Issues

The idea of progress without cost has become discredited by a number of major issues which have come to the fore recently: (1) population growth, (2) natural resource scarcity, (3) pollution and the preservation of the environment, (4) rapid and uncontrolled technological change, (5) lack of effective planning by government and control over it by citizens, (6) discrepancies between developed and underdeveloped countries and between regions in developed countries.

Industrialization is being seen as a process that caters to people's material wants at the expense of other nonmaterial but vital needs (Maslow 1954). It also caters to the wants of some at the expense of other's vital material as well as nonmaterial needs (Goulet 1971). One key paradox is that higher productivity induced by capital–intensive technology and industrialization appears to reduce the opportunities for a sense of individual productivity, considered to be a basic psychological need (Schumacher 1973; Seers 1969; Illich 1973).

There appears to be general agreement in much literature that there is a need for more equality and dispersal of political power, including citizen control of government planning; global systems approaches to planning; encouragement of biological diversity and multiculturism; use of relevant technology for satisfaction of the full range of human needs; more encouragement of individual productivity and creativity (indeed in relation to science this is seen as maintaining scientific objectivity); decentralization of industry and government institutions and jurisdictions; careful controls over large hierarchic organizations, rather than control of society by these organizations; and more local and regional self-sufficiency and self-governing within a global order.

This list is in broad terms similar to that presented earlier in relation to substantial and creative restructuring of Canadian society, to develop the Atlantic coast regional economies and inshore fisheries. Thus it appears that the pragmatic solution for problems of the periphery is in line with a desired model for the developed center, although there are important differences particularly at the community level.

> "Capitalism is not the product of the 15th century's dominant civilisations, but appeared on their fringes. Anti-models are born, and will be born, on the fringes of industrial societies." (Simonnot 1974).

Could not this observation be applied to the Atlantic coast inshore fishing fringe of the Canadian industrial society?

Closer to home, Johnson (1975) remarked that there is a certain congruency in economic terms between issues of population control, non-

renewable resources, pollution, and distribution of growth between developed and less developed countries and regions.

This congruency extends to shorter-term economic problems, e.g. inflation and unemployment. On December 4, 1975, it was reported that 17 Canadian economists signed a letter to the Prime Minister outlining structural changes they considered to be necessary to fight inflation (Chevelayoff 1975). Since then, Prime Minister Pierre Trudeau has called for a new society. Meanwhile in Newfoundland, Premier Frank Moores recently stated; "We are right back to square one . . . we are going to have to build a different kind of economy and a different kind of society." (Gwyn 1975)

Evidently the problem of Atlantic coast inshore fisheries is no less than an extreme example of Canada's major social, political, and economic dilemma (S. McCall, unpublished data), and has to be dealt with not only at the community and sector level, but also at the broad societal level.

Implications of such changes for social science are immense and will involve not only changes in social science, but alterations in attitudes and administrative structures, as well as modifications of present funding mechanisms (Sewell 1975).

Problem of Bringing About Change

The nature of a future social science effort is interrelated with the basic problem of how to bring about change and what the consequences of this action will be for society. Johnson (1975) put the matter succinctly:

> "Does the enlightened policy-maker seek to impose upon his electors the choice he feels must be made; or does he seek to proselytize so as to bring them to recognize the imperatives he perceives; or does he simply respond to the 'political market' — as some economic theorists like to call the political process — and refrain from making the tough choices until they become evident by reason of impending disaster?
>
> "Each of these courses will bring with it, in turn, its own institutional and behavioural result and response. In the larger social, political and economic perspective, in other words — in the larger 'decision-making' model if you will — neither values nor institutional and behavioural forces can be taken as given, as economic theorists and practitioners have tended too often to do. Policy makers, economic policy practitioners and social scientists alike, must recognize that the methods by which choices are made — as between values and in response to institutional forces — will themselves have an impact, not only upon the choice which is made, but also upon the values and the institutional forces themselves."

Unfortunately the problem may be larger still. A commitment to an egalitarian, democratic, and produtive society seems to fly in the face of cyclical patterns in history (Fig. 6), e.g. Kahn and Wiener (1967).

Part IV. Social Science Needs and Community Initiatives

Social Science-Related Activities and Fisheries Resource Management

> "The fishing community at large has but little patience for further 'studies' and for recommendations which would do little and sometimes nothing to alleviate current problems which cause hardships and despair amongst those of our citizens who wrest their living from the sea." (Select Committee on Inshore Fishery Newfoundland 1975)

This statement reflects frustration by those in

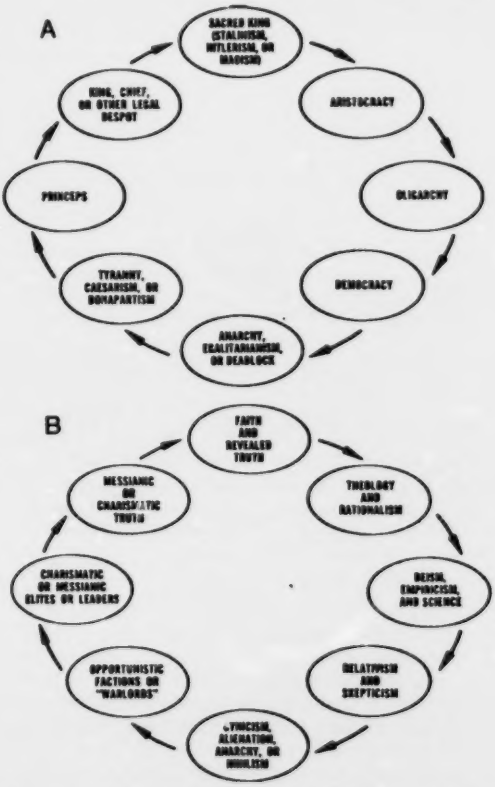


Fig. 6. Recent trends may indicate that we are on the point of moving into a period of anarchy, egalitarianism, or deadlock (A) and into a period of cynicism, alienation, anarchy, or nihilism (B).

or close to the inshore fishery and a partially well-founded skepticism toward use of knowledge. Such skepticism is not so much directed to the natural sciences where there are obvious and critical needs for expansion, but to planning and social sciences where there is a tendency to prescription and little or no implementation followed by deadlock. However, such skepticism is damaging to the natural sciences, as the social sciences could play a valuable role in determining the natural science needs. Also, the generators and purveyors of any type of knowledge are ignored by the ultimate clients. This does not improve the attitude to science of managers who are often too busy to be aware of its potential.

Copes Controversy

Planning ineffectiveness is demonstrated by the fact that Soviet planners have had a far greater impact on the Atlantic coast fishery and in particular the inshore fishery of the northeast coast of Newfoundland and the south coast of Labrador than our own planners. The tendency to prescription and deadlock in social sciences is epitomized by a continuing controversy over the work of Parzival Copes (Evening Telegram 1976) on the Newfoundland Fisheries. (He has also studied other parts of the Atlantic Coast fishery — notably that of P.E.I.) To the casual observer, Copes supporters might appear to fall into the following categories: those at federal and provincial levels who advocate centralization of fisheries and whose power is not threatened by the fishermen and their vote; many economists and engineers; parts of the fish processing industry; and those who believe that persons from outside the region can provide a more objective appraisal of the fishery.

Copes' critics might appear to be governments in power just before elections, and the political opposition; federal and provincial civil servants concerned with the short-term plight of the fishermen and who have a vested interest in subsidy program administration; academics, generally outside the economics and engineering disciplines; parts of the processing industry; those who believe that outsiders are less qualified to work on fisheries problems in the region; and the fishermen's union.

Whether the above categorization is accurate or not, it may not be too oversimplistic to say that Copes and others are advocates of a rather extreme version of policy option (2) — the apparent economic efficiency route. He proposed centralization of fishery activities accompanied by resettlement not only within Newfoundland, but of phased depopulation to the mainland (Copes 1972). His analysis rests on a number of assumptions, the most critical being that Newfoundland has too few natural resources to support its population.

Most opposition to his proposals is either inspired by understandable political and emotional opposition to depopulation of the province and depletion of the subsidy structure, or by romantic identification with the traditional way of life of the outport, i.e. implicit advocates of policy option (1). More thoughtful observers find fault with Copes' assumptions, analysis, prescriptions, and value judgments, and the lack of sufficient exploration of other options and their costs. In particular, past Institute of Social and Economic Research publications (e.g. Brox 1972; Wadel 1969) have pointed in the direction of policy option (3) — substantial and creative change.

In our opinion, Copes is correct in his critique of policy option (1). Within the constraints of policy option (2), which entails implicit trading off of liberty and equality for comfortable dependence or relocation, his analysis and prescriptions are internally consistent, although value-loaded and apparently unrealistic for political reasons. If he were to explore policy option (3), he might find that his assumption about insufficient natural resources is wrong, as natural resource availability and potential is not so much linked to physical but institutional and economic factors. We may be naive in thinking that policy option (3) and its value set is desired by people accustomed to privilege and power, or to the comforts of a welfare state.

In short, Copes and his critics have two different sets of value judgments embedded in their analysis, just as policy options (2) and (3) are based on two different sets of values. (Matthews (1975) and Copes (1975) recently provided some thoughtful observations on the subject of value judgment and factual analysis in policy research related to community resettlement in Newfoundland. Although apparently agreeing with Matthews that there is an ends–means continuum or lack of value freedom in any policy analysis, Copes later added that "my report (Copes 1972) was intended to provide this realistic assessment (of the outport problem) on which value-valid policies could be purposefully structured." We add, does "realism" imply value freedom? We think not.) Meanwhile, option (1) remains the policy of least resistance, and this may sooner or later end in economic disaster. Such is the dilemma for the inshore fisheries and large parts of the Atlantic region.

New Direction for Social Science Related to Fisheries

In view of planning ineffectiveness, and inevitable value biases in the social sciences, it seems that planning and social science related to fisheries should take the following directions if its practitioners are to avoid the label of "enforcers" of the sociopolitical subsistence system: a greater interdisciplinary orientation in planning and social science research; more emphasis on social experimentation and innovation as well as analysis; and provision for bureaucratic accountability, countervailing sources of expertise and "shadow" planning.

Greater interdisciplinary orientation — Referring to an analysis of 62 major advances in the social sciences since 1900, Loubser (1975) stated that interdisciplinary work has been a major intellectual source of contributions. (He also noted that there was not a single Canadian performance among the major advances in the social sciences in this century.)

Fisheries decisions have been made and influenced mainly by natural scientists and engineers, whereas economists have played a subsidiary role. Practitioners from other disciplines in the social sciences have had even less impact. This has reflected a preoccupation with the tactical planning level (MacKenzie 1974).

The incidence of discipline input is likely to vary at each planning level.

Planning level	Discipline emphasis
Values	Philosophy, ethics, history, psychology
Political	Political science, law, sociology, anthropology, ecology, economic history[2]
Strategic	Political economy, public administration, management
Tactical	Mathematical economics, engineering, operations research, mathematics, statistics, natural sciences

However, there would be a need for interdependence and continuity between all levels so that there would be no hard and fast emphasis at any level. At present, it is generally noticeable that events have tended to create a skepticism with respect to the utilitarian ethic that has dominated policy-making for over a century. However, the "softer" social sciences and humanities have not yet replaced it with a dominant or meaningful alternative, although recognition of a hierarchy of needs (Maslow 1954; McCall 1975) and an environmental ethic (Morse 1975) is surely necessary.

Social experimentation and innovation — The social sciences have generally concentrated on research and analysis rather than on communication of results, practical experimentation, and innovation (Saskatchewan Newstart 1970). This is equally true for fisheries (APEC 1974; Select Committee in Inshore Fishery 1975) and in particular inshore fisheries. In view of planning failure social innovations might include rewriting the Fisheries Act (and possibly the BNA Act clauses dealing with fisheries), and legislative and other changes that might make planning more effective. They might also include new marketing and/or fish price-setting mechanisms to remove the much analyzed monopsony powers of fish buyers; experimental fisheries management (Regier and McCracken 1975); and the creation of science networks (Regier and McCracken 1975) to create a focus for interdisciplinary work in the natural and social sciences related to fisheries and ocean resources. Such networks could be centered in Quebec City, Halifax, and St. John's.

Apart from the key area of fish prices and marketing, the most significant innovation at the government level would perhaps be to set up Coastal Zone Commissions generally along the lines suggested by Johnston et al. (1975). A similar proposal for a Maritime Coastal Zone planning Committee to be jointly appointed by the Council of Maritime Premiers and the Federal Government, was made earlier at the Maritimes Coastal Zone Seminar held at Mount Allison University, May 16–18, 1973 (Nova Scotia Resources Council et al. 1973).

According to them, the mandate of the Commission would be:

> "To identify, appraise, and articulate the needs of the coastal zone in each region with a view to influencing policy discussions at all three levels of government that would have an impact on the coastal zone and to gradually create a climate of opinion and practice in which coastal zone management is a reality. Furthermore, it would be the responsibility of the Coastal Zone Commissions to seek to obtain throughout the regions under their jurisdictions a heightened degree of intergovernmental and interagency cooperation in the development and implementation of coastal zone administrative operations."

However, it might be more appropriate to have three rather than the two Commissions suggested

[2]The relevance of the historical approach for obtaining an understanding of inshore fisheries problems has been demonstrated recently by D. Alexander (unpublished data).

by these authors; the first for the Gulf of St. Lawrence with representation from all bordering provinces including Quebec, the second for the northeast coast of Newfoundland and Labrador, and the third for Nova Scotia and the Bay of Fundy. The Gulf of St. Lawrence is the first logical candidate for such institutions.

Social innovations should also be encouraged from nongovernmental sources. For instance, the 40 or more fishermen's organizations plus other interest groups with a stake in inshore fishery communities (e.g. independent processors, regional development associations, etc.) in the Atlantic coast provinces might find it advantageous to form a federation or Inshore/Nearshore Fisheries Council to formulate fisheries and more general policies which they favor, to carry out research, and to lobby governments. There is a lot of merit to a similar proposal for a Newfoundland Inshore/Nearshore Fisheries Council by the Newfoundland Committee on Federal Licensing Policy (1974), but the idea of such a Council being funded by government is questionable. Also, representation of inshore fishermen can only be increased by alignment with a broad range of interest groups on an interprovincial basis. (Such an organization should have objectives which transcend those of individual or pressing issues, e.g. fish price, and whether a fisherman is to be characterized as laborer, businessman, or member of cooperative. Although important, such issues tend to be divisive, and weaken the cause for better fisheries management and utilization systems designed with the needs of the majority of those affected in mind.) Whatever form this organization ever takes, there is a clear need for representation of inshore fishery interests in much the same manner as the Fisheries Council of Canada.

The most effective action to encourage innovation rather than just analysis would probably be to ensure that government decision-makers in fisheries and marine affairs had a social science training in addition to a background in natural sciences and engineering. Above all, this might be accompanied by more bureaucratic accountability and/or size limitation.

Bureaucratic accountability and countervailing sources of expertise — In 1970, 46% of human science activities were conducted in-house (by the federal government); by 1974, this figure had risen to 54%. There was also less money available to universities in 1974 than there was in 1970 while their federal counterparts saw their position greatly improved although on the whole they were not as qualified in terms of academic degrees as social scientists in Canadian universities (Loubser 1975). This picture also seems indicative of what has been happening with respect to social sciences involvement in fisheries. Part of the emphasis on in-house work is perhaps connected with the Lamontagne distinction between curiosity-oriented and mission-oriented research, and recent emphasis on the latter. Loubser (1975) suggested that for social sciences the term "mission-oriented" research be discarded in favor of "manipulation or control-oriented research."

If the major part of in-house social science research is manipulation or control-oriented, then it is important to ensure that society has countervailing sources of expertise in the universities, industry, other independent institutions, and other levels of government. Political opposition parties might also be funded a specific fraction of any government expenditure on a sector or project to carry out their own research. In fairness, some government ministers actively seek an independent opinion; witness the number of government supported semiautonomous boards and councils etc. (e.g. FRBC). (However, FRBC has only one social scientist member.) This need not cost society any more in the case of the fisheries — it could merely mean a reallocation of existing social science resources away from the federal bureaucracy. Coastal Zone Commissions and Inshore/Nearshore Fisheries Council suggested above could also play an important countervailing role. Whatever the countervailing source of expertise, social scientists should scrutinize carefully the relationship between science, government, and industry to ensure that there is neither a return to preindustrial conditions nor a subversion of democracy by large organizations staffed by scientific technocracy (Dion 1975).

Planners and social scientists have all too often been ignored by decision-makers (Gwyn 1976b) and there is need for bureaucratic reform to create incentives for decisions and actions based on planning and for greater accountability (Gwyn 1976a).

Some Specific Study Areas of Inshore Seas Fisheries

Although there is a need for structural and organizational change in the social sciences related to fisheries, the following subjects related to inshore fisheries are in need of exploration (by order of importance):

1) Alternative ocean management regimes for the post-Law of the Sea era, and the social, economic, and legal implications. What legal

and/or institutional mechanism would be appropriate for inshore seas fisheries management and research? Do we need a revision of the Fisheries Act? There is evidently a need for much stronger representation of noncorporate inshore fishery interests vis-à-vis corporate interests. How is this to be accomplished?

2) Alternatives for allocation of access to fishery resources, e.g. vessel licensing policy options and their social and economic impact. Particular attention should be paid to the question of equity as well as economic efficiency, particularly in the case of the cod–capelin–mammal complex off the northeast coast of Newfoundland and the south coast of Labrador. (Meany (1975) has shown that when under a license system the majority of a community is banned from participating in the use of a common property resource, it is not only logical, but equitable that there should be a royalty system which returns to the community some compensation for the loss of this right. Although he was referring to a national or state community, this argument could be extended so that local communities would benefit from royalties in the case of simple license limitation, and also in the case where offshore or foreign fleets are licensed to take stocks that migrate inshore. Would it be completely impractical to suggest that small communities or groups of them on a regional basis have some measure of decision-making power as to whether the economic rent derived locally from inshore fishermen is dissipated in inefficient fishing activity or whether it is used as a source of local public revenue? Although the Fisheries and Marine Service has made some moves in setting up licensing appeal boards and advisory committees, some discussion, if not research, should surely be directed to such a question.)

3) The Gulf of St. Lawrence program with its social science subprogram is an example of a comprehensive approach to research planning fundamental to fisheries management in the post-Law of the Sea period. It represents a step in the direction of emancipating fisheries management from single species crisis orientation to a multispecies systems approach. Important as this program is, it is unlikely to receive recognition and funding as a whole in the absence of suitable inshore fisheries management institutions (recommended for study under 1), and of changes in Research and Development (R and D) funding philosophy. Although not ideal, it is recommended that present Fisheries and Marine Service resources are reallocated to carry out the most important elements of this program in the natural sciences on an incremental basis if this is possible. (For the natural sciences this is second only in importance to the study of the cod–capelin–mammal complex.)

4) The economics of fisheries science funding. It is generally agreed that an economic rent should eventually be derived by the fisheries. However, this rent can only be extracted after the resource is controlled and the fishing industry is viable. This rent might be used in funding fisheries administration and R and D activities of more immediate and/or specific application while the Canadian taxpayer might continue to support R and D of more general and/or less immediate application. This might be a method of ensuring that R and D is carried out at a level consistent with requirements. If there is an immediate need for R and D expansion, this might be funded by the taxpayer on a "loan" basis to be repaid out of future rents.

5) The economics of fish quality control. Can health regulations be separated from quality control for product differentiation? Are there economic ways of improving quality control? Is the Fisheries Inspection system distorting harvesting and processing investment decisions towards larger-scale units as claimed by Brox (1972)?

6) Studies related to strengthening the marketing arrangements and the demand for inshore fishery products. The Canadian Saltfish Corporation appears to have been a successful innovation for inshore fishermen; what other improvements can be made in this vital area? (This is a much-studied area, ripe for innovation. We have included the topic here to underline its importance and the need for feasibility-type studies, some of which have been initiated under the on-going Groundfish Rehabilitation Program.)

7) The economics of energy in fisheries harvesting and processing.

Identifying Community Alternatives

Inshore fishery communities should ideally be able to obtain for themselves full and accurate information about local resource availability and economic potential. Under policy option (3), they would be encouraged to do this in their own idiosyncratic manner without necessarily patterning it on analytical and planning approaches used by middle-class intelligentsia of government or corporate powers.

Resource Availability

We have insufficient knowledge about traditionally exploited species on a multispecies or

food-chain basis to fine-tune management to the needs of inshore fisheries. We also have inadequate local mapping of invertebrates and seaweeds. The first problem requires a sophisticated research approach by large institutional laboratories and the results would be of significance to both inshore and offshore fisheries. However, the second problem of local mapping and monitoring is perhaps amenable to simple data collection, which could be done by local people under professional supervision, on an unpaid and voluntary basis, with small equipment grants and some training. This idea should certainly be investigated when planning coastal zone resources inventories. If it is not practical, then, to insure involvement and responsibility, some means must be found to ensure that local people contribute in some way to mapping and monitoring efforts.

Economic Potential

Analyses of resource availability and economic potential for small communities if carried out at all, are usually carried out by economists working for federal or provincial governments. Their analyses are often based on highly aggregated data and faulty assumptions about people's behavior and preferences (Park 1973). Above all, they normally have no means of assessing local abilities for cooperation and entrepreneurial activity. This type of faulty analysis is carried out because the researcher usually has no effective communication with those who live in the local areas, particularly where there are poorly differentiated communities. Paradoxically, direct communication with the local inhabitants, unless structured properly, can be useless. Communication by outporters with outsiders has often been delegated to a "foolish" leader whose reputation in the community is for foolish talk rather than productive contribution (F. Evans, personal communication).

Park (1973) suggested that:

> "Between the technical scientist and the local fisherman or petty entrepreneur, we want an information broker; that is, a local field worker intermittently in touch with ongoing research in all sectors. He could be a community development worker, a resident social anthropologist, or a survey sociologist."

Others such as J. Lotz (personal communication) are more in favor of a team approach. The field team would consist of three men: one for scanning and screening, a second for organizing people for self-help activities, and a third for research and development.

There is also a need for an extension-type approach between natural scientists and fishermen. Such an approach could to some extent be patterned on agricultural extension approaches in the United States, although it should be borne in mind that fishermen are hunters rather than cultivators.

It appears that such information broker–extention programs are more effective when administered by organizations independent of government. Perhaps the idea of a people's research institute advocated by Coady (1939) and recently reviewed by Lotz (1973) is relevant here.

Tactics will vary according to the degree of differentiation of communities and type of region.

In marginal settlements, communication must largely occur by practical demonstration and experimental testing leading to entrepreneurial and cooperative forms of activity rather than formulation of abstract alternatives for the whole community. (In Newfoundland "show-how is know-how" (F. Evans, personal communication).) Self-help activities should concentrate on acquiring a local economic base that is under their control, i.e. creating jobs for themselves rather than having jobs created for them. (The community development work carried out under ARDA between 1967 and 1970 on the Eastport peninsula in Bonavista Bay, Nfld., and the Antigonish movement in N.S. of the 1920s and 1930s are practical models of what can be accomplished.) Pressure tactics only have creative potential if local people feel they are being hindered unfairly. Exploitation of the cod–capelin–mammal complex by outside interests without due regard to the traditional fisheries, and artificially low fish prices due to monopsony powers of fish buyers are prime examples of this type of hindrance.

In more differentiated communities, where the economic base is more assured and economic activities are on a larger scale (e.g. parts of Nova Scotia), local issues are more concerned with the administration, distribution, and financing of local, regional, provincial, and national public goods and services, and with creating jobs for the local labor force. Information about such issues is more easily conveyed in the mass media. Here there is a need for more sophisticated regional and local planning. To quote Johnston et al. (1975):

> ". . . there is scope for the development of professional services to local authorities, particularly in the regional and local planning fields. Such services, available for reference or on short-term contract, could also provide federal and provincial agencies with improved understanding of local conditions and thus

> reduce the danger of attempting to apply general policies inappropriately in specific situations."

It is also more relevant to use pressure tactics to obtain more control and financial responsibility over local and regional public goods and services; a more equitable distribution of provincial and national public goods; to acquire some degree of industrial democracy; or to develop coastal zone policy (Johnston et al. 1975).

Whatever the approach used, there is a clear need for high caliber fieldworkers and greater participation in government decision-making (McNiven 1974; Johnston et al. 1975) while there are high levels of central government intervention. Benington and Skelton (1973) put the matter very clearly:

> "Community development is a mirror-image of corporate planning, an inductive approach which embodies the notion of intruding into the democratic debate the values and the interests which operate at 'the periphery', to counter the present dominance of governmental decision-making by a narrow range of interests which control 'the centre'."

The immediate aim is to make it easier for people to solve their own problems and become productive. The ultimate aim should be citizen control and financial responsibility involving entrepreneurial and cooperative action in the private sector and strong democratically elected local and regional government.

The cost of free and informed decision-making under policy option (3) requires a measure of risk, sacrifice, and hardship not found under policy options (1) and (2). However, there are intangibles associated with increased self-esteem, belongingness, and self-actualization which may more than compensate for a decline in material well-being (McCall 1975). (It might be argued that the inshore fishery communities — particularly under the terms of the Resettlement Program in Newfoundland — made an informed and free choice. However, there is much evidence to suggest there was lack of counselling about the move and alternative locations (Iverson and Matthews 1968; Copes 1972), including adequate assessment of resource availability and economic potential. Also, the intricate mix of direct and indirect subsidies and social security programs that were available inevitably pulled people in opposite directions. People used available programs shrewdly and this contributed to the apparent ambivalence of attitudes toward resettlement, and thus towards urban versus rural living.)

Conclusions and Recommendations

We have chosen to view science priorities for inshore seas fisheries in the perspective of three broad policy options, each of which has a different value orientation.

The foregoing analysis suggests that irrespective of value set, it is impractical and/or irresponsible in the long-term to impose from above a specific level of Atlantic coast inshore seas fisheries activity by subsidy buttressing or induced centralization. Although practical in the short-run, it is even more irresponsible to try to do both at the same time or to alternate directions in tune with the election cycle.

However, there have to be rules. In accordance with the only untried policy option (substantial and creative change) we recommend, rules must include access limitation, administered in such a way that the people affected have a fair chance of access to the natural resources on which they have been traditionally dependent. Equity to inshore fishermen should be the inviolable constraint to economic efficiency or full utilization, rather than vice versa. This must be accompanied by measures that encourage people to be more independent and productive. This means stimulating entrepreneurial and cooperative activities and self-financed local government, and gradually exposing people to the advantages of open and free competition in the market place both as producers and consumers. This presupposes a willingness on the part of Canadian society in general to commit itself to democracy in its fullest sense and to engage in open and free competition. It entails fundamental change from a consumer society to some sort of conserver society. We realize that it may take a national disaster to elicit the necessary discipline, risk-taking, sacrifice, and hardship required. However, there is already the knowledge and experience for immediate social innovation, especially at the community level. Something can be done.

In the immediate post-Law of the Sea period the responsibilities for science will be enormous under any policy option but far more demanding under policy option (3). The importance of the science effort transcends any relationship to dollars generated in either offshore or inshore fisheries in view of the overriding need to consider equity as a constraint to economic efficiency or to full utilization, and total household, community, and regional economies.

Nothing is possible without a secure natural resource base and the knowledge and wherewithal to manage it. The necessity of a rationalized and expanded natural science effort to allow for a

future expanded and viable Canadian offshore fleet as well as a viable inshore fishery is already recognized by both inshore and offshore interests.

> "It is essential that the scientific effort presently directed towards increasing knowledge of fish populations, of the factors that limit their growth, of their reproductive and recuperative capacities, of their movements and the factors that influence them, should be increased considerably, so that realistic quotas may be set for Canadian fishermen and so that the stocks, upon which inshore fishermen depend, may be protected." (Report of the Conciliation Board 1974)

We are already faced with the problem of allocation of fish stocks among Canadian interests at a time when we still have inadequate knowledge of the resource and the conditions that affect it. Without a stepped-up natural science effort the alternative is an arbitrary and conservative management regime where either or both inshore and offshore fishery interests would suffer. Additional funds for natural science must be sought from redundant operations activities because of changes in management methods within the Fisheries and Marine Service, from user charges obtained from resource rent, and lastly, through increased budgetary estimates (see recommendations below for a reexamination of R and D funding philosophy).

With the exception of additional emphasis on lobsters, local mapping and monitoring, and extension service requirements, the natural science needs for inshore and shelf seas of the Atlantic are practically the same. A transformation of research from single species to multispecies management (Regier and McCracken 1975) and food-chain research along the lines suggested by Parsons (1975) are necessary. This is particularly urgent in coming to grips with the cod–capelin–mammal complex off the northeast coast of Newfoundland and the south coast of Labrador. Another urgent task is to achieve an understanding of the total natural system in the Gulf of St. Lawrence, which is now virtually a Canadian inshore sea affected by both land- and sea-based activities. For this reason we endorse the Gulf of St. Lawrence Program, but have reservations about its ability to attract the necessary funding due to lack of organized support, and of linkage with a purposeful management structure for inshore seas fisheries. (The Fisheries Council of Canada has endorsed the idea of a Gulf of St. Lawrence Program in principle. Such support could be built on if a Coastal Zone Commission for the Gulf of St. Lawrence was set up, and if there was a fishermen's organization (such as an Inshore/Nearshore Fisheries Council) to represent fishermen and associated interests in the Gulf and elsewhere on the Atlantic Coast.) Priorities for at least part of the Gulf of St. Lawrence Program should be assigned from within current federal, provincial, and university sources.

At present, scientific priorities are predominantly determined in relation to demands by ICNAF and the Fisheries and Marine Service with advice mainly from the provinces and the offshore fishing–processing industry; and FRBC with its university and offshore fishing–processing representation. Our study proposes that there is a need to have stronger representation of inshore interests in fisheries and science management. The following measures are recommended:

1) Initiation of a study of management regime alternatives for the Northwest Atlantic fisheries and how to achieve fair representation for inshore fishermen.
2) Fishermen's organizations should be encouraged to form an Inshore/Nearshore Fisheries Council which would represent all inshore fishermen and allied interests on the Atlantic coast and be financed by member's contributions.
3) The idea of Coastal Zone Commissions (as suggested by Johnston et al. 1975), should be further explored and tested on an experimental basis in the Gulf of St. Lawrence.
4) The Fisheries Research Board of Canada should consolidate its position as a science policy advisory body by expanding its interest in the humanities and social sciences, and by giving greater attention to scientific communication and innovation.
5) The offshore–processing representation on the Fisheries Research Board of Canada should be at least matched by inshore fisheries representation.
6) An extension service and information broker–community development system which would provide communications between the natural (and social) scientists and the fishermen, encourage fishermen and people of inshore communities to make a meaningful contribution to map and monitor, and to harvest local resources, especially invertebrates and seaweeds, and above all to stimulate entrepreneurial and cooperative activities (see below).
7) Research and Development funding philosophy should be reexamined in view of the need for larger science effort in a time of government austerity. For instance, it appears that science activities of the future

might fall into three funding categories: (a) local mapping and monitoring, perhaps amenable to inputs and financing (in the long-term on a resource rent basis) by the inshore fishermen and their communities; (b) single species assessment of fish stocks for TAC, a short-term research activity which might eventually be financed (from resource rent) by the fishing industry and foreign fleets; (c) multispecies interactions and environmental research (oceanography) to be undertaken by the federal government and universities and financed by the Canadian taxpayer and rents from foreign fleets.

8) For the natural sciences we endorse the idea of regional networks of expertise and data banks as suggested by Regier and McCracken (1975) to be centered in Quebec City, Halifax, and St. John's. This would help provide a focus for science activity, coordinate work stemming from the three types or levels of science mentioned above, and provide interdisciplinary links with the social sciences (see below). We would also like to repeat the Regier and McCracken (1975) call for an improved research vessel capability.

9) For social sciences and related activities we would like to encourage: (a) more emphasis on social experimentation, communication, and innovation, such as experimental fisheries management suggested by Regier and McCracken (1975), and new forms of marketing and fish price setting mechanisms. Community development to balance corporate planning approaches, and information broker systems are vital. Such approaches should emphasize the use of imagination rather than dispersement of cash, and for this reason should be made by independent organizations that are self-financed; (b) greater interdisciplinary orientation so that social science transcends the tactical planning level; (c) greater bureaucratic accountability so there are greater incentives for plans implemented by managers; (d) countervailing sources of expertise. The idea of funding the official opposition and the universities for independent research as distinct from government-controlled research should be investigated. In addition, representatives from the humanities and the social sciences should have greater representation on FRBC; (e) a greater focus on Atlantic fisheries activities by funding social science in relation to three government–university–industry–consultant regional networks centered in Quebec City, St. John's, and Halifax; (f) recruitment of Fisheries and Marine managers who have a social science as well as biological or engineering training or background; and (g) at a more general level, we would like to encourage broader policy and futures research.

Acknowledgments

This study was prepared for the Aquatic Renewable Resource Management Committee, Fisheries Research Board of Canada, consisting of P. A. Larkin (Chairman), K. F. Harding, P. Russell, and S. Sinclair, and we are grateful to them for the opportunity to undertake this study and for their helpful comments. We also wish to extend thanks to other members of the Fisheries Research Board for their interests and comments, in particular I. H. Langlands, A. W. H. Needler, and J. R. Weir.

To W. R. Martin, our benign taskmaster, we not only owe much for his direction and ideas, but also for his painstaking criticisms of former primitive drafts. We have obtained many ideas from our colleagues, P. Caissie, H. F. Fletcher, H. H. Harvey, and G. I. Pritchard. Their criticisms and those of D. G. Alexander, R. R. Anderson, P. Charest, L. J. Chiaramonte, C. Cormier, G. DeWolfe, E. Dunne, F. J. Evans, E. M. Gorman, W. C. MacKenzie, D. A. MacLean, B. Major, A. W. May, C. Mitchell, R. Molson, G. Park, T. Platt, E. J. Sandeman, W. Silvert, and G. Steele have been much appreciated.

F. Wallace has supervised and undertaken much of the typing in conjunction with C. Isaacs and F. Campbell. We are grateful for their efficiency, patience, and good humor.

References

ALLEN, K. R., AND R. L. SAUNDERS. 1967. A preliminary study of the influence of the Greenland salmon fishing on the salmon stocks and fishery of the Miramichi River system, New Brunswick. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Redbook Part III: 159–180.

ANDERSEN, R. 1974. North Atlantic fishing adaptions: origins and directions, p. 15–33. *In* G. Pontecorvo [ed.] Fishery conflicts in the North Atlantic. Ballinger Press, Cambridge.

ANON. 1973. Report of the inshore fishery earnings study. P.E.I. Dep. Fish. Tech. Rep. 138: 82 p.

1974. Port development. P.E.I. Dep. Fish. Tech. Rep. 124: 97 p.

1975a. Costs and earnings of selected fishing enterprises, Nova Scotia, 1975. Dep. Environ., Fish. Mar. Serv., Fish. Dev. Dir., N.S. Dep. Fish.

1975b. Strangers at the feast: a survey of the development regions of the EEC. The Economist.

ATLANTIC PROVINCES ECONOMIC COUNCIL. 1974. Wanted: A policy for the Newfoundland fishery. APEC Newsl. 18(11): 4 p.

BECKETT, J. S. 1971. Interim report of herring tagging in

the Gulf of St. Lawrence, 1970. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Doc. 71/95. Ser. 2565: 1–4.

BENINGTON, J., AND P. SKELTON. 1973. Public participation in decision-making by governments. Government and programme budgeting: seven papers with commentaries. Reprinted in benefit cost and policy analysis 1974. Aldine Publishing Co., Chicago, Ill. p. 417–455.

BOURNE, N., AND A. MCIVER. 1962. Gulf of St. Lawrence scallops explorations — 1961. Fish. Res. Board Can. St. Andrews Biol. Stn. Gen. Ser. Circ. 35: 4 p.

BROX, O. 1972. Newfoundland fishermen in the age of industry: a sociology of economic dualism. Inst. Soc. Econ. Memorial Univ. St. John's, Nfld. Econ. Stud. 9: 113 p.

CAMPBELL, J. S., AND G. H. WINTERS. 1973. Some biological characteristics of capelin, *Mallotus villosus*, in the Newfoundland area. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Redbook Part III: 137–144.

CARROTHERS, A. W. R. 1975. The institute for research on public policy. Soc. Sci. Can., 3(4): p. 18.

CHEVELDAYOFF, W. 1975. Seventeen economists say controls won't work, tell Ottawa to cut its deficit. The Toronto Globe and Mail, Dec. 3, 1975.

COADY, M. M. 1939. Masters of their own destiny: the story of the Antigonish movement of adult education through economic cooperation. Harper and Row, Publishers, New York, N.Y. 170 p.

COMMITTEE ON FEDERAL LICENCING POLICY. 1974. The report of the committee on federal licencing policy and its implications for the Newfoundland fisheries (March 1974). 50 p.

CONCILIATION BOARD. 1974. Report of the Conciliation Board appointed in the matter of the Fishing Industry (collective bargaining) Act and in the matter of a dispute between Newfoundland fishermen, Food and Allied Workers, Local 465, and B.C. Packers Ltd., Atlantic Fish Division of Atlantic Consolidated Foods Ltd., National Sea Products Ltd., Fishery Products Ltd., and Booth Fisheries. 82 p.

CONFERENCE BOARD OF CANADA (THE). 1975. Regional indicators. Can. Bus. Trends.

COPES, P. 1970. The fishermen's vote in Newfoundland. Can. J. Polit. Sci. 3(4): 579–604.

1972. The resettlement of fishing communities in Newfoundland. Can. Counc. Rural Devel. 259 p.

1975. Ethical issues in policy research: a comment. Can. Publ. Pol. 1(4): 578–580.

DANEAU, M. 1968. Le developpement socio-economique des pêcheries de la cote nord du golfe Saint-Laurent. Min. Pêch. Can. 180 p.

DICKIE, L. M., AND L. P. CHAISSON. 1955. Offshore and Newfoundland scallop exploitation. Fish. Res. Board Can. Atl. Biol. Sta. Gen. Ser. Circ. 5: 4 p.

DICKIE, L. M., AND J. C. MEDCOF. 1963. Causes of mass mortalities of scallops (*Placopecten magellanicus*) in the southwestern Gulf of St. Lawrence. J. Fish. Res. Board Can. 20: 451–482.

DION, L. 1975. Les usages politiques de la science politique. Soc. Sci. Can. 3(4): 10–14.

DRAGESUND, O., AND T. MONSTAD. 1973. Observation on capelin, *Mallotus villosus*, in Newfoundland waters. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Redbook Part III: 121–126.

DYKE, A. P. 1968. Subsistence production in the household economy of rural Newfoundland, p. 26–60. *In* M. Skolnik [ed.] Viewpoints on communities in crisis. Inst. Soc. Econ. Res., Memorial Univ. St. John's, Nfld. Pap. 1.

ELSON, P. F. 1967. Effects on wild young salmon of spraying DDT over New Brunswick forests. J. Fish. Res. Board Can. 24: 731–767.

FEDERAL PROVINCIAL COASTAL ZONE REVIEW COMMITTEE. 1975. Prince Edward Island coastal zone program: a report on proposed federal/provincial programs for the development of management options for the coastal zone of Prince Edward Island. 58 p.

FISHERIES AND MARINE SERVICE. 1974. Annual statistical review of Canadian fisheries, Vol. 7: 114 p.

1976. Policy for Canada's commercial fisheries, May 1976. 70 p.

FLETCHER, G. L., AND L. C. HAGGERTY. 1975. A survey of the inshore marine resources of St. Lewis Bay, Alexis Bay, St. Michaels Bay, and Sandwich Bay, Labrador, with particular reference to Iceland scallops, mussels, clams, cockles, sea urchins and seaweed. Mar. Sci. Res. Lab. Mem. Univ. St. John's, Nfld. Tech. Rep. 15: 109 p.

FOWLER, B. M., AND G. L. FLETCHER. 1975. A survey of the marine inshore resources of Bonavista Bay and Fortune Bay with particular reference to giant scallops, mussels, clams, sea urchins and seaweeds. Mar. Sci. Res. Lab. Mem. Univ. St. John's, Nfld. Tech. Rep. 17: 130 p.

GIBBONS, M., AND R. VOYER. 1974. A technology assessment system: a case study of east coast offshore petroleum exploration. Sci. Coun. Can. Background Stud. 30: 114 p.

GOULET, D. 1971. The cruel choice: A new concept in the theory of development. Atheneum, New York, N.Y. 362 p.

GULF OF ST. LAWRENCE SUB-PROGRAM PROPOSAL. 1975. From proposed ocean resource management program.

GULIMOV, A. V., AND S. M. KOVALEV. 1975. Estimation of commercial stock of Newfoundland capelin within a single mathematical model. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Doc. 75/6, Ser. 3434: 1–13.

GUY, R. 1975. Just a punt and a jigger, p. 31–34. *In* E. Normon [ed.] You may know them as sea urchins ma'am: writings by Ray Guy. Breakwater Books Limited, Portugal Cove, Nfld.

GWYN, R. 1968. Smallwood: the unlikely revolutionary. McLelland and Stewart, Toronto, Ont. 364 p.

1975. Newfoundland "impossible dream" at end. Ottawa Journal, Nov. 27, 1975. p. 4.

GWYN, S. 1976a. How to put Ottawa back together, p. 19–28. *In* refugees from Ottawa: five public servants and why they left. Saturday Night, March 1976.

1976b. Refugees from Ottawa: Five public servants and why they left. Saturday Night. p. 20–22.

HALLIDAY, R. G. 1972. The fishery on the southern Gulf of St. Lawrence cod stock, 1960–1970. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Bull. 9: 51–64.

HAMILTON, R. D. 1976. Aquatic environmental quality: toxicology. J. Fish. Res. Board Can. 33: (In press)

HARVEY, H. H. 1976. Aquatic environmental quality: problems and proposals. J. Fish. Res. Board Can. 33: (In press)

ILLICH, I. 1973. Tools for conviviality. Harper and Row, Publishers, New York, N.Y. 110 p.

INSTITUTE OF PUBLIC AFFAIRS. 1975. Segmentation, disadvantage, and development: an analysis of the marginal work world, its relationship to the central work world, and its role in the evolving Maritime Provinces: Summary Statement. Inst. Publ. Affairs, Dalhousie Univ., Halifax, N.S.

IVERSON, N., AND D. R. MATTHEWS. 1968. Communities in decline: an examination of household resettlement in Newfoundland, social and economic studies No. 6. Inst. Soc. Econ. Res. Memorial Univ., St. John's, Nfld. Econ. Stud. 6: 184 p.

JEAN, Y. 1964. Seasonal distribution of cod (*Gadus Morhua* L.) along the Canadian Atlantic coast in relation to water temperature. J. Fish. Res. Board Can. 21: 429–460.

JOHNSTON, D. M., A. P. PROSS, AND I. MCDOUGALL. 1975. Coastal zone: framework for management in Atlantic Canada. Inst. Publ. Affairs, Dalhousie Univ., Halifax, N.S. 250 p.

KAHN, H., AND A. J. WIENER. 1967. The year 2000: a framework for speculation on the next thirty-three years. MacMillan and Co., Ltd., London. 431 p.

KALDOR, N. 1975. What is wrong with economic theory. Q. J. Econ. 3: 347–357.

KEENLEYSIDE, M. H. A. 1967. Effects of forest spraying with food of young Atlantic salmon. J. Fish. Res. Board Can. 24: 807–822.

KERSWILL, C. J. 1967. Studies on effects of forest spraying on insecticides, 1952–1963, on fish and aquatic invertebrates in New Brunswick streams: introduction and summary. J. Fish. Res. Board Can. 24: 701–708.

KOHLER, A. C. 1971. Tagging of white hake, *Urophycis tenuis* Mitchell, in the southern Gulf of St. Lawrence. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Bull. 9: 21–25.

1975. Recoveries from 1969 cod tagging in ICNAF Division 4 Vn. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Doc. 75/91. Ser. 3570: 1–2.

KOHLER, A. C., D. J. FABER, AND N. S. MCFARLANE. 1974. Eggs, larvae and juveniles of fishes from plankton collections in the Gulf of St. Lawrence. Fish. Mar. Ser. Res. Dev. Tech. Rep. 490: 105 p.

KOHLER, A. C., AND D. N. FITZGERALD. 1969. Comparison of food of cod and haddock in the Gulf of St. Lawrence and on the Nova Scotia banks. J. Fish. Res. Board Can. 26: 1273–1287.

KOVALYOV, S. M., AND B. D. KUDRIN. 1973. Soviet investigations on capelin in the northwest Atlantic in 1971 and 1972. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Redbook Part III: 121–126.

LEIM, A. H., S. N. TIBBO, L. R. DAY, L. LAUZIER, R. W. TRITES, H. B. HACHEY, AND W. B. BAILEY. 1957. Report of the Atlantic herring investigation committee. Bull. Fish. Res. Board Can. 111: 317 p.

LETT, P. F., A. C. KOHLER, AND D. N. FITZGERALD. 1975a. The influence of temperature on the interaction of the recruitment mechanisms of Atlantic herring and mackerel in the Gulf of St. Lawrence. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Doc. 75/33, Ser. 3512: 1–16.

1975b. Role of stock biomass and temperature in recruitment of southern Gulf of St. Lawrence Atlantic cod, *Gadus morhua*. J. Fish. Res. Board Can. 32: 1613–1627.

LOUBSER, J. J. 1975. Towards social science policy objectives for Canada: some highlights. Soc. Sci. Can. 3(4): 5.

LOTZ, J. 1973. A research centre to help ordinary people adapt to change. Sci. Forum. p. 12–14.

MACKENZIE, W. C. 1974. Conceptual aspects of strategic planning for fishery management and development. J. Fish. Res. Board Can. 31: 1705–1712.

MACPHERSON, A. G. [ed.] 1972. The Atlantic Provinces, studies in Canadian geography. University of Toronto Press, Toronto, Ont. 182 p.

MACRAE, N. 1976. The new American dilemma. The Economist. January 1976.

MANN, C. R. 1976a. Physical oceanography in Canada. J. Fish. Res. Board Can. 33: 1411–1433.

1976b. Chemical oceanography in Canada. J. Fish. Res. Board Can. 33: 1451–1469.

MANN, K. H. 1972. Ecological energetics of the seaweed zone in a marine bay on the Atlantic coast of Canada. II. Productivity of the seaweeds. Mar. Biol. 14: 199–209.

MARTIN, W. R., AND Y. JEAN. 1964. Winter cod tagging off Cape Breton and on offshore Nova Scotia banks 1959–1962. J. Fish. Res. Board Can. 21: 215–218.

MASLOW, A. H. 1954. Motivation and personality. Harper and Row, Publishers, New York, N.Y. 411 p.

MATTHEWS, R. 1975. Ethical issues in policy research: the investigation of community resettlement in Newfoundland. Can. Publ. Pol. 1(2).

MAY, A. W. 1967. Effects of offshore fishing on the inshore Labrador cod fishing. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Bull. 4: 67–75.

MCCRACKEN, F. D. 1959. Cod tagging off northern New Brunswick in 1955 and 1956, Fish. Res. Board Can. Prog. Rep. Atl. Coast Stn. 72: 8–19.

1963. Seasonal movements of the winter flounder, *Pseudopleuronectes americanus* (Walbaum) on the Atlantic coast. J. Fish. Res. Board Can. 20: 551–586.

MCNIVEN, J. D. 1974. Evaluation of the public participation programme embodied in the Prince Edward Island development plan. Inst. Publ. Affairs, Dalhousie Univ. Halifax, N.S. 252 p.

MEANY, T. F. 1975. Licence limitation as a fisheries management tool. Aust. Fish. p. 9–11.

MEDCOF, J. C. 1958. Stock-taking of molluscan shellfish resources and prospects for improvement. Fish. Res. Board Can. Prog. Rep. Atl. Coast Stn. 71: 21–26.

1961. Oyster farming in the Maritimes. Bull. Fish. Res. Board Can. 131: 158 p.

MOORES, J. A., G. H. WINTERS, AND L. S. PARSONS. 1975. Migrations and biological characteristics of Atlantic mackerel (*Scomber scombrus*) occurring in Newfoundland waters. J. Fish. Res. Board Can. 32: 1347–1357.

MORSE, N. H. 1975. An environmental ethic — its formulation and implications. Can. Environ. Advis. Counc. Rep. 2: 20 p.

MUIR, B. S. 1973. Species interactions as a managerial problem. Fish. Counc. Can. Resour. Manage. Symp. Charlottetown, P.E.I. April 1973. 17 p.

NEPSZY, S. N. 1968. On the biology of the Hake (*Urophycis tenuis* Mitchell) in the southern Gulf of St. Lawrence. M.Sc. Thesis, Univ. McGill, Montreal, Que. 69 p.

NOEL, S. J. R. 1971. Politics in Newfoundland. Univ. Toronto Press, Toronto, Ont.

NOVA SCOTIA RESOURCES COUNCIL, CONSERVATION

COUNCIL OF NEW BRUNSWICK, AND INTERESTED PERSONS IN PRINCE EDWARD ISLAND. 1973. Maritimes coastal zone seminar, Mount Allison University, Sackville, N.B., May 16–18, 1973.

PALOHEIMO, J. E., AND A. C. KOHLER. 1968. Analysis of the southern Gulf of St. Lawrence cod population. J. Fish. Res. Board Can. 25: 555–578.

PARK, G. 1973. Anthropology, p. 33–40. *In* Gulf of St. Lawrence project and the social scientist. Report of a working seminar Dalhousie University, Halifax, N.S.

PARSONS, T. R. 1975. Biological oceanography in Canada: A perspective and review. J. Fish. Res. Board Can. 32: 2231–2283.

PINHORN, A. T. [ED.] 1976. Living marine resources of Newfoundland–Labrador: status and potential. Bull. Fish. Res. Board Can. 194: 64 p.

POWLES, P. M. 1958. Studies of the reproduction and feeding of Atlantic cod (*Gadus callarias* L.) in the southwestern Gulf of St. Lawrence. J. Fish. Res. Board Can. 15: 1383–1402.

1965. Life history and ecology of American plaice (*Hippoglossoides platessoides* F.) in the Magdalen Shallows. J. Fish. Res. Board Can. 22: 565–598.

1969. Size changes, mortality and equilibrium yields in an exploited stock of American plaice (*Hippoglossoides platessoides*). J. Fish. Res. Board Can. 26: 1205–1235.

PRINGLE, J. D. 1975. Marine plant program. Res. Dev. Branch, Marit. Reg., Fish. Mar. Serv. p. 14–18.

REGIER, H. A., AND F. D. MCCRACKEN. 1975. Science for Canada's shelf seas fisheries. J. Fish. Res. Board Can. 32: 1887–1932.

RICKER, W. E. 1975. The Fisheries Research Board of Canada: seventy-five years of achievements. J. Fish. Res. Board Can. 32: 1465–1490.

ROWELL, T. W. 1975. Shellfish management and development. Dep. Environ. Fish. Mar. Serv. Res. Dev. Branch. p. 5–14.

RUTHERFORD, J. B., D. G. WILDER, AND H. C. FRICK. 1967. An economic appraisal of the Canadian lobster fishery. Bull. Fish. Res. Board Can. 158: 126 p.

SAMEOTO, D. D. 1974. Study of *euphausiids* (Krill) in the Gulf of St. Lawrence. Biennial Review 1973/74. Bedford Inst. Ocean. p. 112.

SANDEMAN, E. J. 1961. A contribution to the problem of age determination and growth rate in *Sebastes*. Int. Comm. Northwest Atlantic Fish., Spec. Publ. 3: 276–284.

1973. The redfish fishery of the Gulf of St. Lawrence: biological considerations — past, present and future? Fish. Mar. Serv., Biol. Stn., St. John's, Nfld. Circ. 20: 19 p.

SASKATCHEWAN NEWSTART. 1970. Social inventions. Saskatchewan Newstart Incorporated, Prince Albert, Sask.

SAUNDERS, R. L., C. J. KERSWILL, AND P. F. ELSON. 1965. Canadian Atlantic salmon recaptured near Greenland. J. Fish. Res. Board Can. 22: 625–629.

SAUNDERS, R. L., AND J. B. SPRAGUE. 1967. Effects of copper-zinc mining pollution on a spawning migration of Atlantic salmon. Water Res. 1: 419–432.

SCAPLEN, R., AND B. FOWLER. 1975. Looking at new marine resources. Fisherman's Annual. The Daily News. June 17. St. John's, Nfld.

SCARRATT, D. J. 1972. Investigation into the effects on lobsters of raking Irish moss. 1970–71. Fish. Res. Board Can. Tech. Rep. 329: 34 p.

SCHUMACHER, E. F. 1973. Small is beautiful. Blond and Briggs Ltd., London. 255 p.

SCOTT, D. M., AND H. D. FISHER. 1958. Incidence of the ascarid *Porrocaecum* decipiens in the stomachs of three species of seals along the southern Canadian Atlantic mainland. J. Fish. Res. Board Can. 15: 495–516.

SEERS, D. 1969. Challenges to development theories and strategies. Int. Dev. Rev. p. 2–6.

SELECT COMMITTEE ON INSHORE FISHERY. 1975. Report to the House of Assembly, Newfoundland. 79 p.

SEREBROV, L. J., J. S. BELIANEV, AND S. M. KOVALOV. 1975. The state of Newfoundland capelin stock. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Doc. 75/7, Ser. 3435: 1–11.

SERGEANT, D. E. 1973. Feeding, growth and productivity of Northwest Atlantic harp seals (*Pagophilus groenlandicus*). J. Fish. Res. Board Can. 30: 17–29.

SEWELL, W. R. D. 1975. Social sciences and resources management in Canada: the need for vision. Nat. Soc. Sci. Conf., Soc. Sci. Publ. Policy Can. Ottawa, Ont. Nov. 20–23, 1975.

SIMONNOT, P. 1974. No oil to lay the storm. The Guardian. Nov. 9, 1974: p. 11–13.

SINDERMAN, C. J. 1958. An epizootic in the Gulf of St. Lawrence fishes. Trans. North Am. Wildl. Conf. Part II: 349–360.

SPRAGUE, J. B., P. F. ELSON, AND R. L. SAUNDERS. 1965. Sublethal copper–zinc pollution in a salmon river — a field and laboratory study. Int. J. Air Water Pollut. 9: 531–543.

SQUIRES, H. J. 1961. Shrimp survey in the Newfoundland fishing area, 1957 and 1958. Bull. Fish. Res. Board Can. 129: 29 p.

1962. Giant scallops in Newfoundland coastal waters. Bull. Fish. Res. Board Can. 135: 29 p.

STANEK, E. 1975. The percentage of capelin in the stomach contents of cod in ICNAF sub-areas 2 and 3. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Doc. 75/5, Ser. 3433: 1–9.

STEELE, D. H. 1957. The redfish (*Sebastes marinus* L.) in the western Gulf of St. Lawrence. J. Fish. Res. Board Can. 14: 899–924.

ST. JOHN'S EVENING TELEGRAM. 1976. NFFAWU doesn't want economist leading study, Feb. 1976; criticism won't force Copes to give up study, Feb. 21, 1976; Copes is eminently qualified to study the fishery. C. S. Herrick [ed.] Feb. 25, 1976.

TEMPLEMAN, W. 1936a. Local differences in the life history of the lobster (*Homarus americanus*) on the coast of the Maritime Provinces of Canada. J. Biol. Board Can. 2: 41–88.

1936b. The influence of temperature, salinity, light and food conditions on the survival and growth of the larvae of the lobster (*Homarus americanus*). 2: 485–497.

1937. Egg-laying and hatching postures of the American lobster (*Homarus americanus*). 3: 342 p.

1965. Some instances of cod and haddock behaviour and concentrations in the Newfoundland areas in relation to food. Spec. Publ. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. 6: 449–461.

1966. Marine resources of Newfoundland. Bull. Fish. Res. Board Can. 154: 170 p.

TEMPLEMAN, W., AND A. M. FLEMING. 1962. Cod tagging in the Newfoundland area during 1947 and 1948. J. Fish. Res. Board Can. 19: 445–487.

TIBBO, S. N., AND T. P. GRAHAM. 1963. Biological changes in herring stocks following an epizootic. J. Fish. Res. Board Can. 20: 435–439.

TURNER, G. E., E. J. SCHOFIELD, T. G. LUTZAC, AND J. L. PEPPAR. 1975. Miramichi River salmon management. Dep. Environ. Fish. Mar. Serv. Res. Dev. Branch. Mar. Reg., 37–43.

ULLTANG, O. 1975. A summary of Norwegian research carried out on capelin in Newfoundland and Labrador waters, 1969–1974. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Doc. 75/3, Ser. 3431: 1–17.

WADEL, C. 1969. Marginal adaptations and modernization in Newfoundland: a study of strategies and implications of resettlement and redevelopment of outport fishing communities. Soc. Econ. Res., Memorial Univ. St. John's, Nfld. 158 p.

WATSON, J. 1970a. Maturity, mating and egg-laying in the spider crab, *Chionoecetes opilio*. J. Fish. Res. Board Can. 27: 1607–1616.

1970b. Tag recaptures and movements of adult male snow crab *Chionoecetes opilio* (O. Fabriculus) in the Gaspé region of the Gulf of St. Lawrence. Fish. Res. Board Can. Tech. Rep. 204: 11 p.

1970c. L'étiquetaze révéle une exploitation intensive du crabe des neiges. Pêche. Can. p. 3–7.

WATSON, J., AND S. L. SIMPSON. 1969. The queen crab industry in the Atlantic Provinces. Ind. Dev. Branch. Fish. Serv. Dep. Fish For. Proj. Rep. 28: 52 p.

WILDER, D. G. 1957. Canadian lobster fishery. Can. Geogr. J. 55(3): 88–107.

1969. Trends in Canadian lobster fishery. Fish. Can. 22: 7–10.

WILES, M., AND A. W. MAY. 1968. Biology and fishery of the west Newfoundland cod stock. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Bull. 5: 5–43.

WINTERS, G. H. 1971. Migration of the southwest Newfoundland stock of herring as indicated by tag recaptures. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Doc. 71/108, Ser. 2591: 1–6.

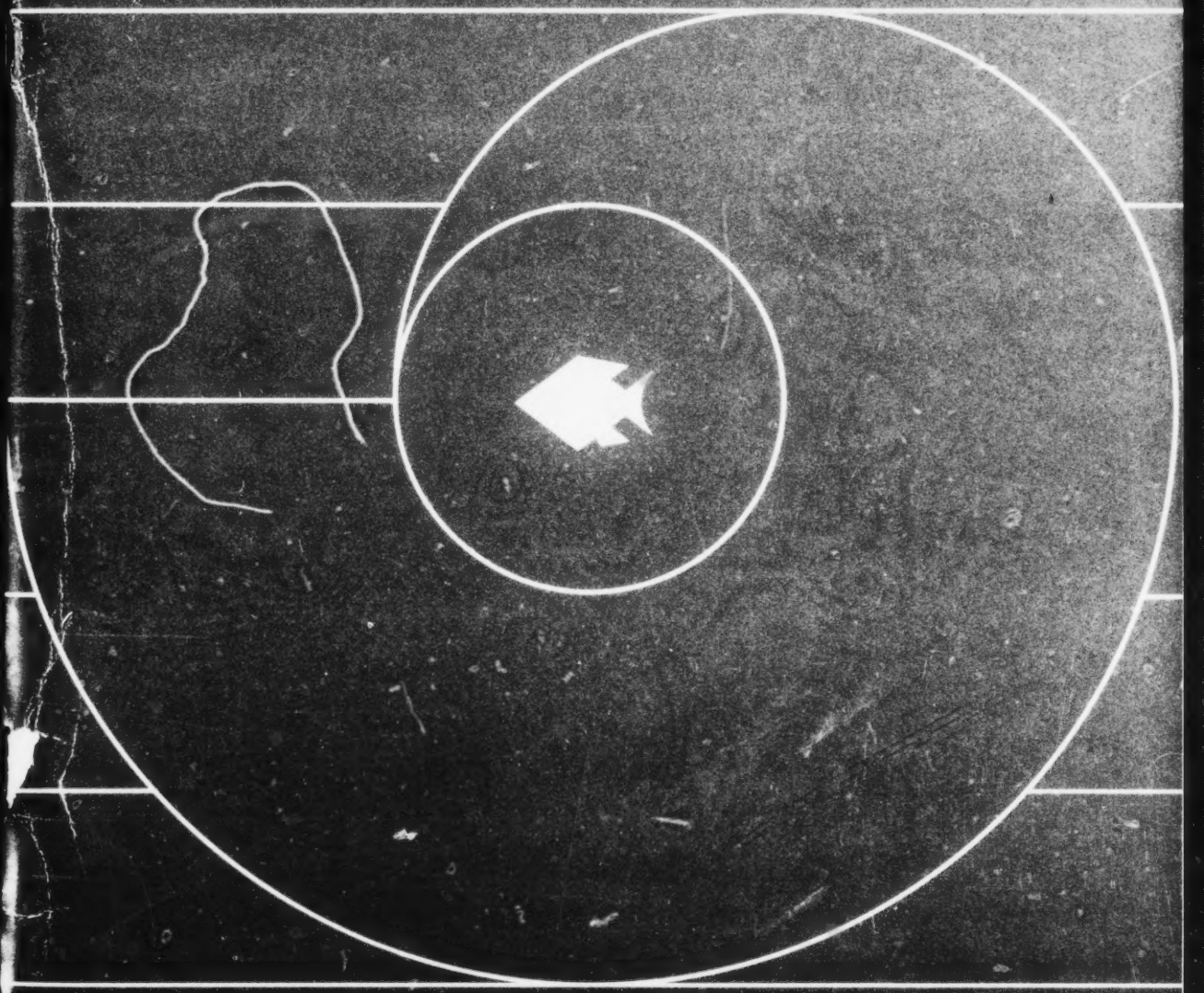
1975. Review of capelin ecology and estimation of surplus yield from predator dynamics. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Doc. 75/2, Ser. 3430: 1–25.

WINTERS, G. H., AND V. M. HODDER. 1975. Analysis of the southern Gulf of St. Lawrence herring stock and implications concerning its future management. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Bull. 11: 43–59.

Office des Recherches sur les Pêcheries du Canada

Soutien pour les pêches canadiennes des mers côtières de l'Atlantique

par F.D.McCracken et R.D.S.Macdonald



La série de Rapports de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada comprend des comptes rendus d'études et de symposiums et des rapports spéciaux.

Rapport n° 1 — (The Way Ahead) Colloque marquant le 75e anniversaire de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada.

Rapport n° 2 — L'Office des recherches sur les pêcheries du Canada — soixante-quinze années de réalisation. Par W. E. Ricker.

Rapport n° 3 — Science pour les pêches canadiennes dans les mers du plateau continental. Par H. A. Regier et F. D. McCracken.

Rapport n° 4 — Océanographic biologique au Canada: Perspective et revue. Par T. R. Parsons.

Rapport n° 5 — Natura Naturans: Un colloque sur le paradigm de Fry.

Rapport n° 6 — Développement d'une aquiculture structurée, avec perspective canadienne. Par G. I. Pritchard.

Rapport n° 7 — Science pour les pêches dispersées de l'intérieur canadien. Par H. A. Regier.

Rapport n° 8 — Océanographie physique au Canada. Par C. R. Mann.

Rapport n° 9 — Océanographie chimique au Canada. Par C. R. Mann.

Rapport n° 10 — Science pour la réhabilitation des pêches canadiennes. Par K. H. Loftus.

Publié par

Pêches et Environnement Canada

Service des pêches et des sciences de la mer

Direction de l'information et des publications scientifiques

Published by

Fisheries and Environment Canada

Fisheries and Marine Service

Scientific Information and Publications Branch

Ottawa K1A 0H3

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1976

En vente par la poste:

Imprimerie et Edition
Approvisionnements et Services Canada
Ottawa, Canada K1A 0S9

ou chez votre libraire

N° de catalogue FS 97-10/11 Prix: Canada $3.00
ISBN 0-660-00680-4 Autres pays $3.60

Prix sujet à changement sans avis préalable.

No du Contrat: OKT6-2772

Imprimé par:
Phase 1 Printing Limited
Mississauga, Ontario

RAPPORT DE L'ORP

Science pour les pêches canadiennes des mers côtières de l'Atlantique [1,2]

F. D. McCracken

Ministère de l'Environnement, Service des pêches et des sciences de la mer, Station biologique, St. Andrews, N.-B. E0G 2X0

ET

R. D. S. Macdonald

Ministère de l'Environnement, Service des pêches et des sciences de la mer, Bureau de l'Atlantique, Halifax, N.-É. B3J 2M4

Table des matières

3 Résumé/Abstract

4 1re Partie. Pêches dans les mers côtières
4 Identification et définition des mers côtières
5 Identification du problème des pêches côtières
5 Dimensions du problème
10 Ressources ichtyologiques et leur utilisation dans deux régions choisies

17 2e Partie. Effort scientifique passé et présent
17 Science halieutique, mécanismes de cueillette des statistiques et vulgarisation
20 État de nos connaissances des ressources naturelles dans deux régions choisies

28 3e Partie. Une analyse
28 Activités scientifiques et développement régional
Stratégies alternatives de développement pour l'économie régionale et les communautés de pêche côtière
34 Similitude des problèmes

35 4e Partie. Besoins en sciences sociales et alternatives pour les communautés
35 Activités rattachées aux sciences sociales et gestion des ressources halieutiques
40 Identification des alternatives pour la communauté

42 Conclusions et recommandations

45 Remerciements

45 Références

[1] Version française de « Perspectives », publié dans le *Journal de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada*, 1976, 33(9): 2097–2139.

[2] Ce rapport a été préparé, sous contrat, à la demande de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les opinions qu'il contient sont celles des auteurs et non nécessairement celles de l'Office.

On ne peut parler de viabilité d'États ou de nations, il n'y a qu'un problème de viabilité des individus : les individus, des personnes réelles comme vous et moi, sont viables quand ils peuvent se tenir sur deux pieds et se suffire à eux-mêmes. On ne rend pas viables des individus non viables en les groupant en masse dans une énorme communauté et on ne rend pas non viables des individus viables en subdivisant une grande communauté en plusieurs groupes plus petits, plus intimes, plus cohérents et mieux contrôlables.

E. F. SCHUMACHER (1974)

Cette affaire de pêche et de culture de subsistance est peu pratique de nos jours, sauf pour des retraités qui en ont les moyens et la fantaisie, ou pour une jeunesse urbaine romantique — qui d'ailleurs est prise de panique à la première chute de neige . . .

Ainsi, tu vas devenir pêcheur, tout comme ton père ?

Rien d'aussi gros qu'un palangrier. Simplement un bachot et une turlutte. Quelques casiers à homards et un filet à saumon.

Mon pauvre ami ! Tu n'a pas idée de ce qui t'attend. Ce genre de pêche est plus compliqué, exige plus de connaissances, d'expérience, d'aptitude, de science et de chance que l'assemblage d'une bombe atomique à la noirceur dans une tempête de neige.

Ces soi-disant « pauvres et humbles pêcheurs » doivent avoir en réserve dans leur crâne battu des vents plus de connaissances qu'un pilote d'avion à réaction.

Non, ce métier de pêcheur côtier est un art consommé, et il est inutile de penser que des gens comme vous et moi pourront le maîtriser même en y consacrant la moitié de leur vie.

R. GUY (1975)

On peut très bien résumer toutes les vicissitudes que l'industrie a eu à souffrir sous les doubles rubriques suivantes : « du poisson ou pas de poisson » et « de bons marchés ou de mauvais marchés » . . .

La première situation en est une qui ne surprendra pas quiconque est le moindrement au fait de ce qui s'est produit dans l'Atlantique Nord-Ouest au cours des trois dernières décennies. La façon prodigue, pour ne pas dire criminelle, dont on a laissé s'épuiser ce qui aurait dû être une ressource renouvelable à l'infini passera probablement comme une des grandes sottises du vingtième siècle. Un langage aussi fort peut être considéré comme inapproprié à un office de conciliation sobre et neutre; mais il est difficile de se contenir devant un désastre écologique éventuel qui est non seulement prévisible mais évitable.

REPORT OF THE CONCILIATION BOARD (1974)

Résumé

McCracken, F. D., et R. S. D. Macdonald. 1976. Science pour les pêches canadiennes des mers côtières de l'Atlantique. FRB Report No. 11: 1–49.

Cette étude fait suite à l'article de Regier et McCracken (1975), « Science pour les pêches canadiennes dans les mers du plateau continental ».

Les pêches des mers côtières ne peuvent être exactement définies : elles n'ont une signification réelle que sur la côte de l'Atlantique où se trouvent un grand nombre de pêcheurs assez peu organisés, groupés dans quelque 2 000 centres.

Le présent article veut identifier l'effort scientifique nécessaire à la solution du problème de prise de décisions touchant plusieurs petites communautés axées sur les pêches. Nous accordons une attention particulière à la côte orientale de Terre-Neuve et du Labrador et au golfe Saint-Laurent.

L'effort scientifique n'a pas été rattaché à une relation mers côtières–mers du large. Il y a d'ailleurs peu de différence dans les besoins en sciences naturelles entre les pêches côtières et celles des mers du plateau continental, à l'exception de la recherche sur d'importants invertébrés tel le homard, de la cartographie et du contrôle suivi, localement, des invertébrés, d'études sur les algues et du développement d'un service de vulgarisation viable. Il faut de toute urgence comprendre le complexe morue–capelan–mammifères au large de la côte orientale de Terre-Neuve et du Labrador. On devra accorder une haute priorité à la gestion des ressources aquatiques du golfe Saint-Laurent, gestion fondée sur l'utilisation diversifiée d'espèces multiples.

Nous envisageons ces besoins en science dans le contexte d'un système de subsistance socio-politique de tripotage qui encourage un chômage chronique, de faibles revenus et une forte dépendance du gouvernement; et dans le contexte de trois options de politique générale. La seule option qui n'a pas encore été éprouvée vise à établir une pêcherie corporative–non corporative équilibrée et tente de remédier à l'actuel système de tripotage en suggérant des mesures destinées à promouvoir la justice, la productivité et la créativité. La conformité des problèmes qui se posent à l'échelle internationale fait prévoir une plus grande acceptation théorique de cette option; cependant, les sacrifices matériels accrus qu'elle comporte peuvent ne pas être acceptables à ceux qui sont affectés.

Si l'on s'engage dans cette voie, on devra s'attendre à ce que la demande de solution aux problèmes de sciences naturelles mentionnés plus haut se fasse plus pressante. Les sciences sociales devront également changer de direction et s'orienter vers (a) une approche plus interdisciplinaire à la prise de décisions, (b) plus d'accent sur l'innovation plutôt que sur l'analyse, (c) davantage de sources compensatoires d'expertise. Le développement communautaire, dans son rôle de stimulant aux efforts personnels et de contrepartie à la planification corporative, est d'une importance critique.

Il faut de toute nécessité permettre aux pêches côtières d'être beaucoup mieux représentées dans le processus de prise de décisions. Certains principes énoncés dans cet article peuvent également s'appliquer à d'autres domaines où les intérêts corporatifs empiètent sur les communautés rurales.

Abstract

McCracken, F. D., and R. S. D. Macdonald. 1976. Science for Canada's Atlantic inshore seas fisheries. FRB Report No. 11: 1–49.

This study is a sequel to "Science for Canada's shelf seas fisheries" by Regier and McCracken (1975).

Inshore seas fisheries cannot be defined rigorously and only acquire meaning on the Atlantic coast where there are many weakly organized fishermen based in about 2000 communities.

This paper attempts to identify the science effort necessary to help resolve the problem of making decisions about many small fisheries-based communities. Particular attention is paid to the east coast of Newfoundland and Labrador and the Gulf of St. Lawrence.

Science effort has not been related to an inshore-offshore seas relationship, and there is little difference in natural science needs between inshore and shelf-seas fisheries, with the exception of research on such important invertebrates as lobster, local mapping and monitoring of invertebrates, studies on seaweeds, and development of a viable extension service. An understanding of the cod–capelin–mamal complex off the east coast of Newfoundland and Labrador is urgent. Managing the aquatic resources of the Gulf of St. Lawrence on a multiple-use and multiple-species basis has high priority.

These science needs are seen in the perspective of a manipulative sociopolitical subsistence system which perpetuates high unemployment, low income, and much dependency on government; and of three broad policy options. The only untried option aims for a balanced corporate–noncorporate fishery and attempts to counter the manipulative system by suggested measures which promote equity, productivity, and creativity. A broad congruence of issues on an international scale points to greater theoretical acceptance of this option; however, the greater degree of material sacrifice may not be acceptable to those affected.

If this course is followed, demand to resolve the natural science problems identified above will be much greater. Social science activity will also have to change direction towards (a) more interdisciplinary study and input in decision-making, (b) more emphasis on innovation rather than analysis, (c) more countervailing sources of expertise. Community development is of critical importance in its role of stimulating self-help and of being a mirror image of corporate planning.

It is essential to greatly increase inshore fisheries representation in fisheries decision-making. Some principles developed in this paper may also apply to other areas where rural communities suffer encroachments from corporate interests.

Accepté le 14 mai 1976

1re Partie. Pêches dans les mers côtières

Identification et définition des mers côtières

Dans cette étude, qui est la suite de l'article « Science pour les pêches canadiennes dans les mers du plateau continental » (Regier et McCracken 1975), nous proposons d'identifier les mers côtières comme étant la partie marine d'un type spécifique de la zone côtière (une zone d'interactions entre tous les humains, soit sur terre soit sur mer). Bien qu'on ne définisse que rarement en termes précis les zones côtières (*Federal–Provincial Coastal Zone Review Committee* 1975; Johnston et al. 1975), elles peuvent être classées selon deux types majeurs :

1) Une zone côtière possédant un haut degré de modernisation, une différentiation économique et communautaire, et une interaction de groupes organisés. La zone côtière de la Colombie-Britannique est représentative de ce type. Les problèmes qu'on y rencontre se rattachent à l'intégrité de l'environnement physique devant un haut degré de développement économique.

2) Une zone côtière comprenant à la fois des secteurs modernes et des secteurs traditionnels, comme c'est le cas sur la côte de l'Atlantique. Il existe ici des interactions entre les groupes économiques à revenu élevé, organisés et spécialisés, et les autres moins bien organisés. Ces derniers ont des rôles moins spécialisés, de plus faibles revenus et peu d'alternatives de développement de ressources locales. Ce type représente également des interactions majeures parmi les composantes de chaque catégorie. Les problèmes sont davantage liés aux dérangements sociaux et culturels qu'entraîne la croissance économique.

C'est ce dernier type de zone que nous définissons comme mers côtières. Son aspect le plus frappant est le conflit entre divers types de pêcheurs exploitant une même ressource limitée. Le pêcheur côtier pratique son métier depuis des centaines de communautés le long de la côte, alors que le pêcheur hauturier ne se trouve que dans quelques centres de pêche. Ce conflit peut surgir directement entre des pêcheurs à l'intérieur de la zone côtière, en rapport soit avec la méthode de pêche soit avec la ressource, ou indirectement quand la pêche « du large » affecte la ressource côtière.

Dans le premier type de zone côtière, les distinctions entre côtiers et hauturiers sont dépourvues de signification. Cela est dû en grande partie au fait que la plupart des pêcheurs sont mobiles et organisés au même degré, et ont pour la plupart leur pied à terre dans quelques centres urbains avec gamme étendue d'emplois alternatifs à plein temps et spécialisés. De plus, les pêches sont moins importantes pour l'économie régionale.

Nous définissons les « mers côtières » comme étant celles qui sont accessibles aux pêcheurs côtiers aussi bien qu'aux pêcheurs hauturiers. Dans le contexte de la côte de l'Atlantique, nous classifions arbitrairement un pêcheur côtier comme étant celui qui pêche dans un bateau de moins de 100 pieds de longueur, étant donné qu'il y a peu de bateaux de cette taille qui sont la propriété de sociétés (environ 100). On peut donc considérer les « mers côtières » comme étant en général une bande de 50 milles de largeur baignant la côte de l'Atlantique, en plus de la baie de Fundy et de tout le golfe Saint-Laurent (voir fig. 1).

Nous accordons dans cette étude une attention particulière à deux régions côtières spécifiques : (1) la côte orientale de Terre-Neuve et du Labrador (du cap Ste-Marie à Hopedale) et (2)

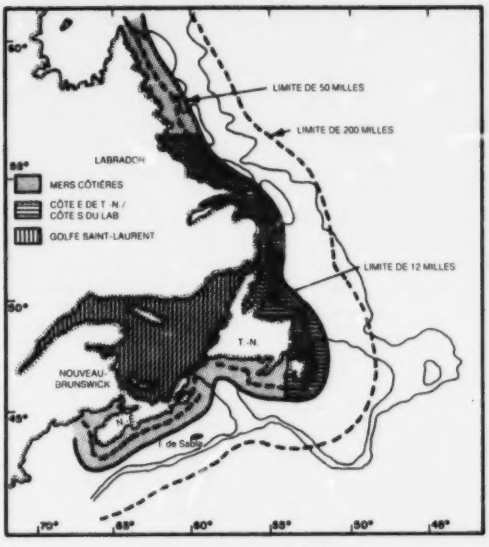


FIG. 1. Les mers côtières.

le golfe Saint-Laurent (voir fig. 1). Ces régions ont toutes deux un grand nombre de pêcheurs et de communautés comparativement aux autres régions. Elles servent de modèles à la solution des conflits relatifs aux pêches et à un usage multiple de la ressource. Il y a cependant une différence importante entre les deux. Le golfe Saint-Laurent est maintenant près de devenir une mer côtière canadienne, alors que la côte orientale de Terre-Neuve et du Labrador est un modèle de répartition des stocks de poissons entre les groupes côtiers et nationaux d'une part et les groupes hauturiers étrangers d'autre part.

Identification du problème des pêches côtières

LE PROBLÈME DES PÊCHES CÔTIÈRES DE LA CÔTE DE L'ATLANTIQUE

Le problème des pêches côtières de la côte de l'Atlantique est de savoir si et comment l'on doit maintenir, rehausser ou détruire les modes de vie indépendants ou dépendants que l'on trouve dans des centaines de petites communautés où les pêches sont une activité d'importance critique pour la viabilité de la communauté et l'économie régionale. En outre, il s'agit de savoir qui prend les décisions et quels sont les processus à suivre pour soulever et solutionner ces problèmes.

Le problème n'est pas nouveau, mais le besoin de le solutionner est devenu plus pressant récemment, par suite de (a) la croissance des flottilles étrangères et hauturières par rapport à des stocks de poissons stables ou en voie de diminution, (b) une technologie côtière plus efficace et (c) une urbanisation et une modernisation apparemment croissantes dans la plupart des autres régions du Canada.

Quels sont les besoins en sciences sociales et naturelles, si besoin il y a, pour aider à résoudre le problème des pêches côtières ? — En dépit des différences qui peuvent exister en Colombie-Britannique, plusieurs principes découlant de notre étude de la côte de l'Atlantique sont applicables aux communautés indiennes et autres communautés rurales de cette province. S'il en est ainsi, c'est que les pêches côtières de la côte de l'Atlantique sont un exemple extrême des problèmes d'un arrière-pays rural drainé par le centre urbain. Ces principes sont également applicables aux pêches de la côte arctique et aux pêches d'eaux douces, puisque les communautés rurales traditionnelles subissent l'empiètement de groupes corporatifs envahisseurs.

Dimensions du problème

CONTRIBUTION DES PÊCHES À L'ÉCONOMIE RÉGIONALE

La contribution du secteur des pêches à la valeur ajoutée est la suivante pour chacune des provinces de la côte de l'Atlantique (chiffres de 1972). (Source : *Annual Statistical Review of Canadian Fisheries*, Vol. 7, 1974)

	$ millions	% de toutes les industries de produits
Nouvelle-Écosse	113.3	13.3
Nouveau-Brunswick	41.5	5.9
Île-du-Prince-Édouard	15.9	16.6
Terre-Neuve	77.1	12.6
Provinces atlantiques, total	247.8	11.0
Québec	23.5	0.2
Côte de l'Atlantique, total	269.3	2.2

Le nombre d'emplois dans la pêche et la transformation du poisson par rapport à l'emploi total (1973) sont les suivants : (Source : *Annual Statistical Review of Canadian Fisheries*, Vol. 7, 1974).

	Pêches	Nombre total d'emplois	%
Terre-Neuve	21 000	159 000	13.2
Maritimes	28 000	519 000	5.39
Provinces atlantiques, total	49 000	678 000	7.23
Québec	7 000	2 375 000	0.029
Côte de l'Atlantique, total	56 000	3 053 000	1.83

Les pêches canadiennes contribuent 1% à la valeur ajoutée (1972) et emploient 80 000 personnes sur une main-d'oeuvre totale de 8 816 000 (1973). Bien que le secteur des pêches ne semble pas important pour le Canada dans son ensemble, il a quand même une importance réelle pour les économies régionales de la côte de l'Atlantique.

Nombre de communautés

Les pêches, en particulier les pêches côtières, ont une importance encore plus grande au niveau micro-régional ou de la communauté. Le recensement de 1971 montre 964 communautés dans la région de la côte de l'Atlantique comprenant Terre-Neuve, l'Île-du-Prince-Édouard, la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick et les régions du Saint-Laurent et de la Gaspésie du Québec. Sur ce total, environ 702 communautés dépendent à un degré quelconque de la pêche ou de la transformation du poisson. Les communautés dépendant d'une façon ou d'une autre des pêches sont réparties comme suit : (Source : Ministère de l'Environnement, Service des pêches et des sciences de la mer).

Terre-Neuve	273
Île-du-Prince-Édouard	94
Nouvelle-Écosse	87
Nouveau-Brunswick	136
Québec	112
Total	702

La définition des communautés dans le recensement est presque totalement dépourvue de signification : chaque communauté définie par le recensement comprend souvent plusieurs points de débarquement et colonies. Par exemple, on signalait à Terre-Neuve (chiffres de 1971) 745 points de débarquements et 615 colonies, et il existe environ 1 400 autres colonies dans les autres provinces de l'Atlantique, ce qui fait un total d'environ 2 000.

Il y a une gamme étendue de grandeurs et de types de communautés, depuis la région métropolitaine Halifax–Dartmouth avec une population de près d'un quart de million jusqu'à de petites colonies de moins de 50 personnes. Parmi ces communautés, environ 30 peuvent être classées comme étant axées sur les pêches hauturières, avec des débarquements de poissons de fond de plus de 1 million de livres. Environ 50 des communautés de pêche cotière ont des débarquements de poisson d'une valeur dépassant $500 000.

Le facteur crucial dans la détermination du revenu moyen et des perspectives de croissance d'une communauté pour une large proportion des centres de pêche côtière de la côte de l'Atlantique a été défini par le Groupe de travail sur les poissons de fond 1975 comme étant le manque de différentiation communautaire (la diversité des catégories d'emplois offerts dans la communauté) et le manque de ressources naturelles ou d'occasions d'emplois alternatifs. Le tableau 1 confirme ce point de vue.

Ces chiffres doivent être traités avec circonspection, car il existe normalement dans les communautés rurales une forte portion de revenus non déclarés sous forme d'argent liquide, en termes de troc et de paiements en espèces, et en termes de biens publics et de revenus psychiques (provenant d'avantages inhérents à la vie rurale, e.g. solitude, récréation au grand air, etc.). Il faut également considérer les différences entre les revenus ruraux et urbains en relation avec les différences dans le coût de la vie dans les deux régions. Le coût de la vie est ordinairement beaucoup moindre dans les régions rurales à cause de l'absence d'hypothèques et de loyers à payer pour le logement et d'autres formes d'économies.

Tableau 1. Revenu moyen des ménages dans les communautés de pêche et dans toutes les communautés, par province, 1971. (Source : Groupe de travail sur les poissons de fond 1975)

	T.-N.	N.-É.	N.-B.	Î.-P.-É.	Qué.
No. de communautés dans lesquelles la pêche et/ou la transformation du poisson sont le premier ou le deuxième employeur	142	26	28	37	14
Revenu moyen des ménages	$4 901	$6 364	$5 972	$5 450	$6 194
No. de communautés avec quelques emplois dans la pêche	134	60	104	57	86
Revenu moyen des ménages	$5 612	$7 090	$6 658	$6 298	$6 967
Moyenne provinciale du revenu des ménages, toutes les communautés	$7 220	$7 927	$7 583	$6 970	$9 086

TABLEAU 2. Pêches maritimes de l'Atlantique : prises et valeur au débarquement des principaux groupes d'espèces, 1966–74. Prises nominales, Q, en tonnes métriques, poids vif; valeur au débarquement, V, en milliers de dollars. (Source : Revue statistique annuelle des pêches canadiennes, Vol. 7, 1974)

		Poissons de fond	Pélagiques et d'estuaire	Coquillages	Total
1955	Q	486 499	135 347	42 298	664 144
	V	24 484	6 289	18 186	48 959
1961	Q	467 054	108 813	72 463	648 330
	V	28 523	6 842	22 081	57 446
1967	Q	589 838	374 727	76 102	1 040 667
	V	28 523	16 352	32 623	98 059
1973	Q	539 926	273 623	74 929	888 478
	V	80 724	23 597	63 232	167 553
1974[a]	Q	417 763	277 698	85 499	780 960
	V	73 863	25 728	64 025	163 616

[a] Chiffres préliminaires.

La présence d'usines de transformation du poisson ou l'opération de grands bateaux, de même que la disponibilité d'autres ressources, d'occasions d'emplois et de subsides rehaussent la différentiation communautaire. (Copes (1972) expose en détail le degré d'aide gouvernementale à Terre-Neuve.) L'accès à d'autres ressources naturelles, e.g. les forêts, a diminué par suite d'un usage accru d'une technologie exigeant beaucoup de capitaux et du déclin qui en a résulté dans la demande de main-d'oeuvre dans l'extraction primaire.

L'assurance-chômage, l'assistance sociale et autres formes de sécurité sociale sont également des ressources alternatives importantes pour ces communautés. Comme exemple, plus de $14 millions ont été versés en assurance-chômage aux pêcheurs de la côte de l'Atlantique entre le 1er décembre 1973 et le 31 mai 1974.

RESSOURCES HALIEUTIQUES

Le tableau 2 nous donne une idée de l'ensemble des ressources halieutiques disponibles sur la côte de l'Atlantique.

On est bien au fait des points saillants, i.e. augmentation des prises au début des années 1960, sommet en 1967 (en réalité en 1968) et déclin depuis, accompagné d'une augmentation régulière de la valeur au débarquement, suivie d'un déclin pour les poissons de fond en 1974. En fait, la diminution sans précédent des approvisionnements en poisson, accompagnée d'une augmentation générale des coûts, de même qu'un fléchissement de la demande en 1974 ont été les facteurs clefs responsables de la crise dans l'industrie des poissons de fond. Cela a nécessité de la part du gouvernement d'importantes mesures d'urgence et des plans de réhabilitation.

LES PÊCHEURS ET LEURS BATEAUX

Ces ressources sont exploitées sur la côte de l'Atlantique par quelque 39 000 pêcheurs, dont environ 36 500 sont des pêcheurs côtiers. En 1973, il y en avait environ 15 500 à Terre-Neuve, 5 500 au Québec, 2 500 à l'Île-du-Prince-Édouard, 5 000 au Nouveau-Brunswick et 10 500 en Nouvelle-Écosse. Jusqu'à maintenant, à cause du peu d'investissement de capitaux requis pour de petits bateaux et d'un accès illimité à la ressource, plusieurs pêcheurs côtiers ont pu se lancer dans le métier et l'abandonner sans trop de difficulté. (Il faut maintenant un permis pour pratiquer les pêches suivantes : saumon, hareng, homard, pétoncles et crabe des neiges. Dans la pêche des poissons de fond, les bateaux de plus de 45 pieds de longueur doivent obtenir un permis.) En périodes de prospérité générale, plusieurs pêcheurs ont trouvé un emploi ailleurs, mais sont retournés traditionnellement à la pêche en périodes de chômage (Copes 1972). Cela explique une certaine fluctuation dans les nombres avant la fin des années 1960.

En 1972, environ 5 500 pêcheurs sur la côte de l'Atlantique étaient classés comme pêcheurs à plein temps, environ 14 000 comme pêcheurs à temps partiel et environ 20 000 comme pêcheurs intermittents. Presque tous les 2 500 pêcheurs hauturiers entrent dans la catégorie des pêcheurs à plein temps. Ces chiffres nous donnent une idée de la nature saisonnière de la pêche côtière et du degré de pluralisme occupationnel qui sont tellement la caractéristique des communautés moins différenciées de la région. (Comme exemple, à Terre-Neuve la durée maximale de la saison de pêche varie entre 5–5½ mois au Labrador méridional et 12 mois dans le

secteur côtier cap Race–cap Ray (Copes 1972). Dans le golfe Saint-Laurent, la saison varie entre 8 mois dans le secteur nord-est du Golfe à 9–11 mois dans différentes régions du sud-ouest du Golfe.) Le pluralisme occupationnel a diminué dans la plupart des pays. Par contre, le nombre de pêcheurs à temps partiel et de pêcheurs intermittents dans les provinces atlantiques démontre qu'il n'en est pas ainsi durant la période 1970–73 (*Annual Statistical Review of Canadian Fisheries* 1974). Là où il y a pluralisme occupationnel, il est plus pertinent de considérer l'économie du ménage entier et sa place dans la communauté, plutôt que l'économie du secteur des pêches, quand on essaie de comprendre le comportement social et économique des pêcheurs côtiers et quand on fait de la planification (Brox 1972). Il existe malheureusement très peu de données fiable sur le rôle productif détaillé de deux qui occupent plus d'un emploi (Andersen 1974), leurs aptitudes d'entrepreneurs et leur potentiel quant à des initiatives individuelles et communautaires (Park 1973). Le pluralisme occupationnel ne se rencontre pas seulement sur la côte de l'Atlantique du Canada. Par exemple, Andersen (1974) affirme qu'en 1968, 35% des pêcheurs avaient plus d'un emploi en Suède, environ 25% au Danemark, 55% en Norvège en 1966 et 70% en Irlande en 1966. Le revenu retiré de la pêche intermittente ou à temps partiel sur la côte de l'Atlantique joue un rôle beaucoup plus crucial dans le budget total du ménage que ne l'indiquent superficiellement les chiffres de faible revenu per capita (Brox 1972), et l'assistance sociale et l'assurance-chômage ont récemment remplacé le jardinage et autres activités productives à temps partiel.

Il y a communément diversification entre les espèces et les groupes d'espèces parmi les pêcheurs côtiers. Les chiffres suivants (pour le nombre total de pêcheurs sur la côte de l'Atlantique, i.e. les personnes pratiquant plus d'une pêche apparaissent plus d'une fois) pour 1973 démontrent ce fait : (Source : *Annual Statistical Review of Canadian Fisheries*, Vol. 7, 1974).

	Nombre de pêcheurs
Poissons de fond	21 572
Hareng	12 111
Homard	20 418
Maquereau	5 687
Saumon	5 979

Les pêcheurs côtiers son caractérisés comme étant faiblement organisés en unions ou associations. Sur la côte de l'Atlantique, il y a environ 40 organisations s'occupant exclusivement de pêches, comprenent souvent pas plus de 20 membres. Par contre, des organisations telles que les *Newfoundland Fishermen Food and Allied Workers (NFFAW)* comprennent 6 000 membres, soit 1 000 pêcheurs hauturiers et 5 000 pêcheurs côtiers. Cinquante-et-un pour cent des pêcheurs de la côte de l'Atlantique sont membres d'organisations formelles, versus 68% sur la côte du Pacifique (R. E. Quirt, données inédites). Les unions semblent en train de grossir, mais il reste à savoir s'il s'agit surtout d'un phénomène touchant la main-d'oeuvre de pêche hauturière et de transformation du poisson. Les NFFAW et l'Atlantic Fishermen's Association (1 000 membres) sont les grandes organisations les plus récentes. Les Pêcheurs-Unis des Maritimes sont une association groupant 35 coopératives actives et environ 3 500 membres. La variété des organisations démontrent l'existence, chez les pêcheurs, d'un certain problème d'identification. Certains pêcheurs se considèrent comme hommes d'affaires, d'autres comme main-d'œuvre à être organisée en unions, d'autres encore comme membres de coopératives.

La valeur globale des bateaux de pêche sur la côte de l'Atlantique en 1972 était de près de $165 millions; de ce montant, environ $65 millions peuvent être attribués aux bateaux côtiers de moins de 100 pieds (ou plus exactement de moins de 150 tonnes). L'actuel investissement (1972) dans les agrès de pêche (hauturière et côtière) est de l'ordre de $6 millions en Nouvelle-Écosse, $2.6 millions au Nouveau-Brunswick, $0.5 million à l'Île-du-Prince-Édouard et $1.3 million au Québec. La valeur totale des engins de pêche à Terre-Neuve est de $13.3 millions.

Des études telles que « Costs and earnings of selected enterprises, Nova Scotia 1974 » (Anon. 1975a) semblent indiquer que les bateaux de moins de 100 pieds de longueur ont une meilleure performance, sous le rapport profits et pertes, que les bateaux de plus de 100 pieds; cependant, ces chiffres ne sont pas concluants à cause de l'insuffisance de l'échantillon et de la variabilité des pêcheurs, des bateaux et des conditions. Les données cueillis à Terre-Neuve et ailleurs semblent toutefois indiquer que les bateaux de moins de 100 pieds ont une performance économique supérieure.

Infrastructures portuaires

Les pêcheurs côtiers ne sont pas toujours installés à proximité de bons ports, surtout pour les plus grands bateaux. Un cas extrême est celui de Terre-Neuve, et les principales raisons histo-

riques en sont : (1) accessibilité de la ressource naturelle, (2) usage de petits bateaux pouvant être halés sur n'importe quelle plage, (3) nécessité d'éviter l'arrestation pour installation illégale avant 1824 et jusqu'au début du siècle présent pour le « French Shore », et (4) besoin de grandes superficies près du rivage pour les installations de séchage du poisson.

Ces facteurs historiques uniques ont fait qu'à Terre-Neuve plusieurs communautés ne peuvent utiliser une technologie moderne conventionnelle avec grands bateaux à cause d'un manque de potentiel portuaire. Dans le passé, pour des considérations politiques, on a consacré des sommes ridicules à la création de ports dispendieux dans des endroits impossibles et pour une poignée de pêcheurs, alors qu'il aurait été plus approprié de faire usage plus imaginatif d'une technologie alternative, de voyages matin et soir entre le port et la résidence ou enfin de relocalisation.

Sous ce rapport, les problèmes de Terre-Neuve sont un exemple extrême de bien des situations qui se rencontrent sur la côte de l'Atlantique en général. Un aspect important du problème est qu'il est devenu traditionnel pour le gouvernement fédéral de fournir des ports pour petites embarcations sans tenir compte d'aucune responsabilité financière de la part des communautés locales, et les ramifications politiques de cette attitude sont spectaculaires. (On pourra juger des critères de localisation et de développement des ports en consultant Anon. (1974).)

Une étude sur les ports pour petites embarcations, terminée en 1974, identifie 101 ports développables en Nouvelle-Écosse, dont 64 conviennent seulement à la pêche côtière (i.e. à des bateaux de moins de 25 tonnes). On reconnaît 35 ports développables au Nouveau-Brunswick, dont 25 conviennent à des opérations côtières seulement. Dix-huit ports développables ont été identifié dans l'Île-du-Prince-Édouard, dont 16 servent à la pêche côtière. À Terre-Neuve, 107 communautés avaient un potentiel de développement portuaire suffisant pour leur donner un rang sur une échelle de 1 à 8. Selon les termes de l'Accord Canada–Québec de 1968, 2 centres de pêche principaux, 3 centres auxiliaires et 17 postes de collection ont été identifiés en Gaspésie et aux Îles de la Madeleine. Le critère de développement dans tous les cas est lié à la construction et à la technologie de bateaux et d'infrastructures conventionnels — le degré suivant lequel le potentiel de développement pourrait changer à la suite d'innovations est difficile à déterminer.

Transformation, commercialisation et marchés du poisson

La transformation, la commercialisation et les marchés du poisson sont d'une extrême importance pour les communautés de pêche côtière et pour la gestion des ressources marines côtières. Ces facteurs déterminent la nature de la demande pour les produits de la pêche et le degré auquel une demande, potentiellement volatile, qui en découle pour la ressource varie en relation des prix sur le marché final.

En général, la structure et le comportement de l'industrie de transformation ont été tels que cette dernière n'a eu que peu de contrôle sur les prix de détail (en grande partie aux É.-U.), mais un haut degré de contrôle sur les prix payés au pêcheur. La demande pour le poisson débarqué a donc eu tendance à être lente à monter. La formation d'unions, les programmes de subsides et, dans le contexte terre-neuvien, l'Office canadien du poisson salé ont récemment eu pour effet de changer quelque peu ces modalités historiques. Comme résultat, les prix du poisson débarqué se sont élevés à un niveau supérieur, sans qu'il y ait eu retour aux bas niveaux passés (*Annual Statistical Review of Canadian Fisheries* 1794).

Une autre caractéristique dominante de l'industrie de transformation du poisson est son instabilité, résultant surtout du manque de contrôle sur le marché final et du manque de garanties d'approvisionnements à cause de la pression exercée par la pêche étrangère et de l'incapacité inhérente de pouvoir prédire les apports de poisson. Tout cela a été accentué par les interventions et subsides gouvernementaux, qui semblent souvent avoir contribué, après la Seconde guerre mondiale, à un cycle de 6 ans de « boom or bust ».

Il y a environ 300 usines de transformation du poisson dans la région de la côte de l'Atlantique, employant 16 640 personnes (chiffres de 1973). Les emplois étaient répartis comme suit en 1972 : (Source : ministère de l'Environnement, Service des pêches et des sciences de la mer 1974).

Nouvelle-Écosse	5 351
Nouveau-Brunswick	3 337
Île-du-Prince-Édouard	685
Québec	1 296
Terre-Neuve	5 971
Total	16 640

Ceci se compare à un total de 21 424 pour le Canada.

Le nombre d'usines de transformation du poisson donne une fausse idée du degré de concentration dans l'industrie. Par exemple, la flottille hauturière, qui est la propriété d'environ 12 sociétés, capture 70% des prises de poissons de fond de la côte de l'Atlantique. Il y a en général surcapacité et surcapitalisation par rapport à la ressource disponible.

En 1973, l'industrie des pêches de la côte de l'Atlantique prépara des produits d'une valeur de près de $450 millions. Environ $160 millions furent vendus sous forme de blocs ou de filets congelés; $95 millions de coquillages dans l'écaille ou écaillés, frais ou congelés; $54 millions de poisson frais filotté ou entier; $40 millions en conserve; $42 millions de poisson salé, mariné ou fumé; et $23 millions sous forme de farine et d'huile. Un estimé arbitraire de la contribution des pêches côtières (i.e. excluant la prise des chalutiers) à ce total est d'environ $250 millions. Une portion majeure de ces produits est exportée, surtout aux É.-U. Pour ce qui est des produits de poissons de fond congelés, 55–60% de la production totale de la côte de l'Atlantique sont exportés aux É.-U. et manipulés par 30 exportateurs, dont seulement 3 sont intégrés dans ce marché.

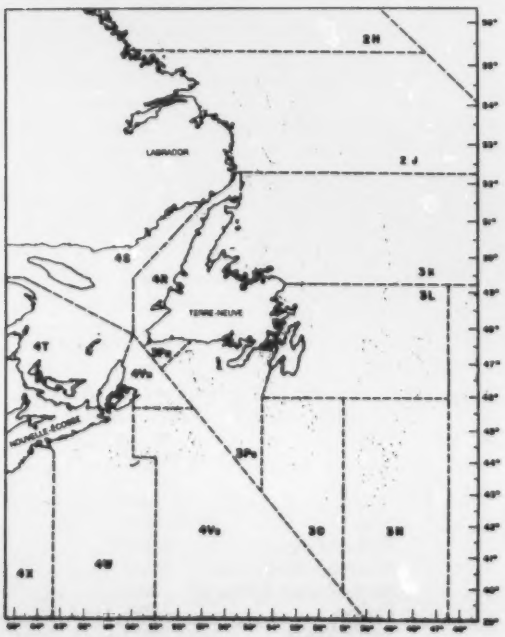


FIG. 2. Les zones de pêche de l'ICNAF.

La consommation directe de poisson per capita aux É.-U. et au Canada est stable et faible (12.1 lb au Canada en 1973), mais dans l'ensemble l'industrie a fait très peu pour organiser la commercialisation, améliorer le contrôle de la qualité et les techniques de promotion des ventes, et trouver des méthodes et des marchés d'exportation alternatifs en vue de rehausser la valeur ajoutée du produit. Cela est dû en partie aux accords internationaux sur les tarifs et le commerce, et à la nature de l'industrie de la côte de l'Atlantique.

En bref, les communautés de pêche côtière sont séparées des marchés finals de leurs produits par une industrie qui semble affectée de la plupart des inconvénients de la concentration et de la plupart des désavantages de la fragmentation. Les gouvernements fédéral et provinciaux eurent tendance à montrer trop d'indulgence pour les faiblesses de l'industrie, en dépit du fait que des rapports gouvernementaux publics et internes ont identifié à plusieurs reprises les problèmes et les solutions (*Atlantic Provinces Economic Council* 1974).

Ressources ichtyologiques et leur utilisation dans deux régions choisies

Côte orientale de Terre-Neuve et du Labrador

Cette région est délimitée à la fig. 1 et comprend les mers côtières situées dans les divisions 2J et 3KL de l'ICNAF (voir fig. 2).

Labrador — En 1956, avant l'intensification de la pêche hauturière, la ressource principale de la pêche côtière du Labrador était la morue, le saumon étant une importante source d'argent liquide (fig. 3). En 1972 et 1974 (fig. 4), la pêche hauturière de la morue (navires étrangers) avait augmenté de 5 ou 6 fois. Le capelan était également l'objet d'une exploitation intensive. La pêche côtière de la morue avait diminué d'environ 10 000 tonnes à un peu moins de 2 000 tonnes (environ $\frac{1}{3}$ des débarquements de 1956), et les prises combinées de saumon et de poissons pélagiques dépassaient celles de la morue en valeur au débarquement. Une valeur totale au débarquement d'environ $1.2 million en 1972 représentait en moyenne $1 400 par pêcheur (tableau 3).

Une comparaison entre les années 1956 et 1972 (chiffres disponibles les plus récents) démontre que le nombre de pêcheurs et le raffinement de leur équipement ont augmenté (tableau 4). C'est le cas en particulier des bateaux à

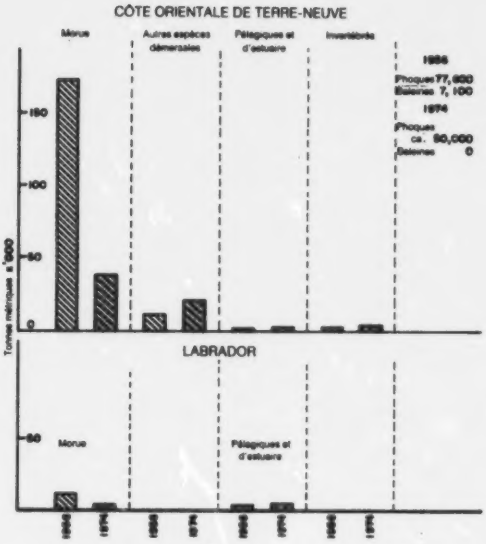


FIG. 3. Débarquements canadiens de toutes espèces, Labrador et côte orientale de Terre-Neuve, 1956 vs 1974.

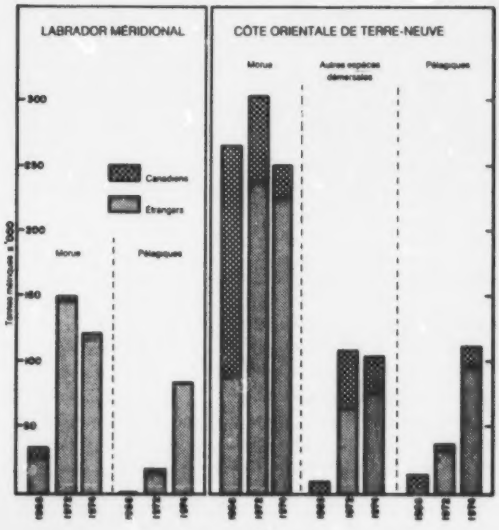


FIG. 4. Prises nominales, par le Canada et les pays étrangers, de poissons démerseaux et pélagiques au large du Labrador méridional et de la côte orientale de Terre-Neuve.

moteur à essence, des filets maillants et des filets à saumon. Cependant, le changement le plus prononcé s'est produit dans la pêche hauturière, à laquelle les Canadiens ne participent pas présentement, sauf sur une base expérimentale.

Côte orientale de Terre-Neuve — En 1956, la principale ressource était la morue dont les pêcheurs côtiers débarquèrent environ 170 000 tonnes (fig. 3). S'ajoutaient à ceci des prises beaucoup plus faibles de poissons plats, de hareng, de capelan, de homard et d'encornet. Les pêcheurs côtiers capturèrent également une portion d'environ 7 000 baleines et 75 000 phoques. À cette époque, la pêche hauturière (étrangère) ne débarquait que de la morue et, en 1956, capturait environ 90 000 tonnes (fig. 4). En 1972 et 1974, la pêche hauturière de la morue (étrangère) avait augmenté de 2 et 3 fois à environ 225 000 tonnes (fig. 4). Les navires étrangers exploitaient également d'autres espèces démersales, débarquant environ 10 000 tonnes. De plus, une pêche intensive du capelan, commencée en 1972, capturait au moins 250 000 tonnes en 1974 (incluant le Labrador).

Par contraste, la pêche canadienne de la morue, en grande partie côtière, avait diminué de 170 000 tonnes enregistrées en 1956 à environ 65 000 tonnes en 1972 et à 35 000 tonnes en 1974. Les débarquements des autres poissons démersaux avaient augmenté légèrement, de 16 000 à 22 000 tonnes environ. Le crabe des neiges, avec des débarquements d'environ 2 000–3 000 tonnes, était venu s'ajouter à la ressource des invertébrés. Les pêcheurs de la côte orientale de Terre-Neuve n'ont pas participé au développement de la pêcherie de capelan.

Le nombre de pêcheurs côtiers a diminué légèrement, de 8 900 en 1956 à 7 400 en 1972 (cette diminution n'est peut-être pas significative, car il y eut des fluctuations prononcées dans le nombre de pêcheurs d'une année à l'autre). Par contre, leurs bateaux et leurs engins de pêche eurent tendance à augmenter, e.g. une augmentation de 14 fois du nombre de palangriers, une augmentation de 15 fois du nombre de filets maillants et une augmentation prononcée du nombre de filets à saumon et de casiers à homards (tableau 4). Les développements technologiques qui se sont produits au sein de la flottille, côtière ont intensifié la concurrence. La valeur totale au débarquement d'environ $11.8 millions en 1972 a procuré un revenu moyen de $1 600 environ par pêcheur (tableau 3).

RÉSUMÉ

En bref, il ressort que : (1) 19% des pêcheurs de la côte de l'Atlantique ou 12% des pêcheurs canadiens pratiquent la pêche au large de la

TABLEAU 3. Valeur moyenne au débarquement, par pêcheur, sur la côte orientale de Terre-Neuve et du Labrador et dans le golfe Saint-Laurent (et la C.-B. pour comparaison), 1972.

Région	Val. totale au débarquement ($000)	No. de pêcheurs	Valeur moyenne au débarquement/ pêcheur ($)
Labrador	1 210	863	1 400
Côte E. de T.-N.	11 800	7 400	1 600
Golfe St-Laurent			
Côte W. de T.-N.	4 500	2 500	1 800
Côte N. Québec	1 116	1 600	697
Gaspésie et I. Mad.	9 584	3 500	2 738
Nord du N.-B.	10 876	3 837	2 834
Nouvelle-Écosse	3 913	1 483	2 638
Î.-du-P.-Édouard	10 100	3 200	3 100
	53 000	24 200	
Colombie-Britannique	75 100	9 900	7 600

TABLEAU 4. Terre-Neuve : pêcheurs, bateaux et engins, 1956 vs 1972.

	Côte E de T.-N. 3KL		Labrador 2J	
	1956	1972	1956	1972
Pêcheurs				
Côtiers[a]	8 900	7 315	733	863
Hauturiers	75	83	0	0
À plein temps	75	83	0	0
À temps partiel et intermittents	8 900	7 315	733	863
Bateaux				
Chalutiers	3	3	0	0
Dragueurs	3	0	0	0
Cordiers > 25 tonneaux	19	83	0	0
Cordiers < 25 tonneaux	6	265	0	7
Barques (à rames)	3 311	842	225	47
Barques (à essence)	4 332	4 060	380	706
Engins				
Filets maillants (pélagiques)	3 700	3 500	0	740
Filets maillants (à morue)	2 300	37 000	4	1 600
Filets (morue)	4 800	7 900	1 850	2 800
Seines (pélangiques)	480	105	0	25
Pièges (morue)	1 990	1 660	224	300
Palangres	50 000	19 500	3 600	4 200
Lignes à main	13 300	6 500	600	600
Casiers (homard)	114 000	155 000	0	17
Casiers (crabe)	0	?	0	?

[a]Classés selon le type de pêche pratiqué en 1956–72. (Statistiques des pêches canadiennes 1956 et 1972)

côte nord-est de Terre-Neuve et de la côte méridionale du Labrador; (2) le succès de la pêche côtière de la morue au large du Labrador et de la côte orientale de Terre-Neuve dépend beaucoup de ce qui se produit dans la pêche hauturière. Non seulement la morue est-elle lourdement exploitée au large, mais une pêche hauturière de capelan en voie d'atteindre des proportions majeures ajoute une dimension nouvelle au problème; (3) la pêche côtière saisonnière est notablement affectée par les cycles climatiques naturels, y compris les conditions de glace et probablement la température de l'eau; (4) il y eut une certaine diminution du nombre de pêcheurs côtiers, mais une amélioration marquée de la technologie des bateaux et des engins de pêche; et (5) les invertébrés pêchés se limitent presque entièrement au homard et aux crabes.

TABLEAU 5. Débarquements par espèce et valeur estimée des débarquements canadiens du sud-ouest et du nord-est du golfe Saint-Laurent en 1974. (Données extraites du Bulletin statistique de l'ICNAF 24. Valeurs estimées d'après les Statistiques des pêches canadiennes 1973.)

Espèces	Sud-ouest du Golfe			Nord-est du Golfe		
	000 t	$000	Valeur %	000 t	$000	Valeur %
Démersales	42	4 300	16	95.7	9 400	57
Morue	19.1			35.0		
Sébaste	7.4			54.6		
Petits poissons plats	11.0			5.7		
Flétan	0.1			0.4		
Turbot	0.1			–		
Merluche	3.6			–		
Pélagiques	46	2 580	9	7.2	3 500	21
Hareng	35.1			7.2		
Maquereau	6.8					
Thon	0.4					
Gaspareau	3.2					
Anadromes	2.3	1 000	4	0.3	400	3
Éperlan	1.8			–		
Anguille	0.5			–		
Saumon	0.05			0.3		
Invertébrés	17.8	16 300	59	4.7	3 200	19
Homard	6.5			0.7		
Crabes	7.1			0.1		
Crevettes	0.02			3.5		
Coques	0.9			.1		
Pétoncles	2.1			.3		
Moules	0.02			–		
Huîtres	1.2			–		
Algues marines[a]	40 }	3 500 }				
	50 }	5 000 }	15?			
Phoques	12 300 pour tout le Golfe en 1973, d'une valeur de $189 000					

[a] Les débarquements d'algues marines n'apparaissent pas aux statistiques de 1974 afin de protéger l'anonymat de sociétés individuelles.

GOLFE SAINT-LAURENT

Cette région est définie à la fig. 1 (voir divisions de l'ICNAF à la fig. 2).

Le golfe Saint-Laurent est partiellement divisé en une section sud-ouest (division 4T de l'ICNAF) et une section nord-est (division 4R et 4S de l'ICNAF) par le chenal Laurentien. Cette dernière est à son tour partiellement divisée par le chenal Esquiman, qui se prolonge vers le détroit de Belle-Isle.

Pêches commerciales — Les débarquements canadiens actuels en provenance du golfe Saint-Laurent comprennent un grand nombre d'espèces (tableau 5). Dans le sud-ouest du Golfe, la morue, les petits poissons plats, le hareng et les algues marines constituent en volume la plus grande partie des débarquements. Cependant, en valeur, les invertébrés, en particulier le homard, le crabe des neiges et les pétoncles, représentent près de 60% du total. Les algues marines contribuent également une large part des débarquements.

Dans le nord-est du Golfe, les espèces exploitées ne sont pas aussi nombreuses que dans l'autre moitié. Le sébaste, la morue et le hareng constituent la plus grande portion des débarquements (tableau 5). Les espèces démersales constituent 57% de la valeur et les invertébrés seulement 19% en 1974. Parmi les invertébrés, les crevettes sont la plus importante espèce débarquée.

Pêches récréatives — Bien que le tourisme soit en voie d'expansion dans la région, il ne s'est pas encore produit cette remarquable croissance de la pêche sportive dont la côte du Pacique a été le témoin. Cependant, le secteur sud-ouest du golfe Saint-Laurent offre beaucoup de possibilités dans ce domaine. Le saumon atlantique est présentement la ressource la plus importante dans des rivières comme la Miramichi, la Restigouche et la Margaree, fort populaires. Afin de permettre aux stocks de se rétablir, on a interdit la pêche de cette espèce dans le Golfe et au large de Port-aux-Basques, T.-N. Dans le

cas du saumon atlantique, la pêche sportive et la pêche commerciale sont plus ou moins en conflict direct.

Le thon rouge est devenu l'objet d'une importante pêche récréative au large de l'Î.-P.-É., où plusieurs bateaux peuvent être affrétés à cette fin. À un niveau plus terre-à-terre, des espèces tels le maquereau et la morue sont également populaires et sont responsables de l'activité accrue des bateaux offerts en location sur la côte nord de l'Î.-P.-É. Les gouvernements provinciaux encouragent ce genre d'activités, et une expansion de l'affrétage des bateaux contribuerait à élargir la base du pluralisme occupationnel.

TABLEAU 6. Comparaison du nombre de pêcheurs, de bâteaux et d'engins en usage à l'ouest de Terre-Neuve, division 4R de l'ICNAF, en 1956 et en 1972. (Extrait des Statistiques des pêches canadiennes)

	1956	1972
Pêcheurs	2 464	2 500
Type de bateau [a]		
Senneurs	4	5
Cordiers > 25 tonneaux	–	14
Cordiers < 25 tonneaux	–	79
Barques (à rames)	458	125
Barques (à essence)	879	1 440
Type d'engin et quantité [a]		
Pélagiques	1 529	2 072
Filets à saumon	561	688
Filets à morue	6	3 512
Pièges à morue	89	167
Palangres	4 592	7 892
Lignes à main	1 699	1 589
Casiers à homards	128 409	223 935
Éperviers	127	–
Râteau à pétoncles	81	–

[a] Voir texte au sujet des chalutiers crevettiers et des dragueurs à poissons de fond.

Pêches du nord-est du golfe Saint-Laurent (division 4R et S) — Si l'on compare les statistiques des tableaux 6 et 7, on constate que le nombre de pêcheurs de Terre-Neuve n'a pas changé au cours de la période 1956–72, alors que ceux du Québec ont augmenté d'environ 35%. Les pêcheurs des régions de Terre-Neuve et du Québec continuent de pêcher avec des bateaux relativement petits, bien que dans les deux régions il y ait eu amélioration marquée des bateaux utilisés — l'adoption de palangriers à Terre-Neuve et l'augmentation de la taille des bateaux dans la région du Québec en sont des exemples.

La technologie des engins de pêche s'est améliorée remarquablement (tableau 6), comme le démontre l'augmentation du nombre de filets maillants et de palangres utilisés par les pêcheurs terre-neuviens. De plus, le nombre de casiers à homards enregistrés dans le secteur de Terre-Neuve a augmenté d'environ 75% depuis 1956.

On constate certaines anomalies dans les statistiques de débarquements (tableau 5) et de méthodes de pêche (tableaux 6, 8). Bien que les statistiques indiquent d'importants débarquements de crevettes, elles ne montrent pas de chalutiers-crevettiers. On ne mentionne pas non plus de dragueurs de pétoncles. Cependant, quelques soi-disant palangriers ont été récemment convertis au chalutage des crevettes et au dragage des pétoncles d'Islande. Autre point important, environ 95% du sébaste et 25% de la morue de la division 4R et S sont capturés par des chalutiers canadiens en provenance soit de l'extérieur du Golfe soit de ports de la Gaspésie ou du nord du Nouveau-Brunswick. Par ailleurs, pour ce qui est des débarquements canadiens (1974), environ 55% du sébaste était capturé par les Canadiens de l'extérieur du Golfe.

Le tableau 8 fait la comparaison des débarquements des principales classes d'espèces en 1945, 1956 et 1972 dans certaines parties de la division 4R et 4S. Il y eut augmentation significative du volume de poissons de fond débarqués par les bateaux locaux dans la division 4R mais non dans la division 4S. Les espèces pélagiques et d'estuaires augmentèrent notablement dans la division 4R, et les invertébrés montrent une augmentation substantielle dans les deux régions. L'augmentation des invertébrés est le résultat de débarquements beaucoup plus importants de crevettes et de pétoncles. Les débarquements de homard subirent un déclin réel d'environ 50–60% en dépit d'une augmentation d'environ 75% du nombre de casiers entre 1956 et 1972. Une autre caractéristique sont les changements dans l'importance relative des valeurs des divers groupes d'espèces.

Les pêches du sud-ouest du golfe Saint-Laurent (division 4T) — Comme le démontre le tableau 5, les pêcheurs du sud-ouest du Golfe exploitent une grande variété d'espèces. Même les pêches passées (e.g. 1956) débarquaient presque toutes les espèces présentement capturées. La différence entre 1972 et 1956 semble être le degré auquel les diverses espèces sont exploitées (tableau 7). En volumes débarqués, les espèces pélagiques ont presque quintuplé, et les débarquements de poissons de fond ont augmenté d'environ 35%. L'augmentation des débarquements de poissons de fond est due en grande partie à l'addition du sébaste à la pêcherie (tableau 10).

L'augmentation des débarquements de poissons pélagiques est le résultat de prises accrues de hareng. Bien que les débarquements d'invertébrés soient à peu près les mêmes en 1956 et en 1972, les débarquements de homard ont diminué d'environ 45%. Le volume des débarquements d'invertébrés s'est maintenu grâce à l'addition de crabes et de crevettes à commencer vers 1968 et à des prises plus grandes de pétoncles récemment (tableau 10). Cependant, la plupart des espèces de poissons de fond et de poissons pélagiques du Golfe ont subi de fortes fluctuations, comme le décrivent en détail Regier et McCracken (1975) pour le hareng et le sébaste. Le homard accuse un déclin continu depuis le début de la période indiquée au tableau.

Un caractère frappant des pêches du Golfe méridional est l'importance des invertébrés par rapport à la valeur au débarquement, soit un peu plus de 50% en 1972 (tableau 9), en dépit de la diminution de volume des débarquements de homard. L'importance relative des poissons de fond en termes monétaires a diminué considérablement depuis 1956, et la valeur au débarquement des espèces pélagiques et d'estuaires a augmenté de 9 à 16%, en dépit de l'interdiction de la pêche commerciale du saumon. La récolte des algues marines a également augmenté de façon notable, tant en volume qu'en valeur au débarquement.

Les pêches des principales espèces du Golfe ont traversé la phase de développement et celle de l'exploitation de stocks accumulés (tableau 10). Comme résultat, la morue, le sébaste, le hareng, le saumon, les pétoncles et le homard dépendent du recrutement courant. Une ou deux classes d'âge extraordinaires, de même qu'une technologie améliorée (senne coulissante et chalut pélagique) sont responsables des grands volumes de hareng et de sébaste débarqués récemment. On ne sait pas encore si les débarquements de crevettes et de crabes ont atteint ou non leur sommet. De toute façon, il semble que pratiquement toutes les espèces présentement commercialisables sont intensivement exploitées dans le golfe Saint-Laurent.

Le nombre de pêcheurs de la région méridionale du Golfe semble avoir diminué d'environ 25% entre 1956 et 1972 (tableau 11). En outre, bien que les statistiques d'effort ne soient pas directement comparables, elles montrent une augmentation du nombre de grands bateaux, probablement chalutiers et senneurs, et l'abandon d'embarcations primitives, bateaux à rames et petits bateaux en général. Le nombre de personnes s'adonnant aux principales pêches en 1972 indique (a) une forte proportion pêchant le homard, (b) un grand nombre pêchant les poissons de fond et le hareng, et (c) l'aptitude des pêcheurs à passer d'un type de pêche à l'autre (très probablement du homard à d'autres types de pêche saisonnière). La quantité d'engins de pêche utilisés en 1956 montre bien l'importance accordée aux invertébrés dans un domaine halieutique où sont exploitées un grand nombre d'espèces différentes.

TABLEAU 7. Comparaison du nombre de pêcheurs, de bateaux, d'engins et de personnes occupés à des pêches spécifiques sur la Côte Nord du Québec, division 4S de l'ICNAF. (Extrait des Statistiques des pêches canadiennes)

	1956		1972	Type d'engins et quantité[a]		Personnes occupées aux pêcheries majeures[b]	
Pêcheurs	1 216		1 670	F. mail. pél.	224	Coques	24
				Filets saumon	509	Crabes	26
Type de bateau[a]				Filets éperlan	24	Pois. de fond	1 301
Dragueurs	3	>10 t	4	Pêcheries fixes	82	Hareng	478
Bateaux (10–20 t)	2	<10 t	1 547	Bacs de palangre	209	Homard	132
Embarcations (à rames)	504		209	Lignes à main	1 216	Maquereau	87
Embarcations (essence)	527			Casiers homards	3 211	Saumon	227
Petits bateaux	41					Pétoncles	241
						Éperlan	47
						Autres	433

[a]Les statistiques de 1956 et de 1972 ne sont pas directement comparables, mais servent à illustrer les changements majeurs.

[b]Les personnes pratiquant plus d'un type de pêche sont indiquées en double.

TABLEAU 8. Comparaison des débarquements, par principaux groupes d'espèces, en 1945, 1956 et 1972 dans les ports de (A) la division 4R de l'ICNAF et (B) la division 4S de l'ICNAF.

		Poissons de fond	Pélagiques et d'estuaire	Invertébrés	Autres	Phoques
A)	Tonnes					
	1945		forme non comparable			
	1956	4 672	5 897	1 134	317	
	1972	8 165	18 144	1 633	45	
	Valeur %					
	1945		forme non comparable			
	1956	20	19	60	1	
	1972	21	37	41	–	
B)	Tonnes					
	1945	6 033	816	24	–	7 258
	1956	4 717	544	68	318	
	1972	6 078	1 043	771	–	
	Valeur %					
	1945	83	17	–		(105)
	1956	57	38	4	1	
	1972	55	24	19	–	

TABLEAU 9. Comparaison des débarquements dans les ports du sud-ouest du golfe Saint-Laurent, division 4T de l'ICNAF, en 1956 et 1972.

Groupes d'espèces	1956		1972	
	Tonnes métriques	Valeur %	Tonnes métriques	Valeur %
Poissons de fond	71 215	41	97 523	28
Pélagiques et d'estuaire	26 762	9	128 822	16
Invertébrés	17 237	49	17 690	53
Algues marines	4 082	1	24 494	3
Autres	907	–	–	–
Total	120 203		268 529	
Valeur totale	$18 millions		$35 millions	

TABLEAU 10. Débarquements des principales espèces dans les ports du golfe Saint-Laurent entre 1955 et 1974 (en tonnes métriques).

	Morue	Sébaste	Hareng	Saumon	Pétoncles	Homard	Crevettes	Crabes
1955	41 731	907	50 803	408	45	12 247	–	–
1956	62 596	2 722	37 195	454	91	14 515	–	–
1959	62 596	3 629	27 216	725	45	12 247	–	–
1962	60 782	4 536	36 287	635	45	12 701	–	–
1965	48 081	19 051	48 081	862	499	10 433	–	–
1968	49 442	52 164	144 244	590	998	9 979	91	4 536
1971	43 999	53 071	152 862	272	816	9 072	1 452	5 443
1972	37 195	50 349	77 565	181	907	8 165	1 089	5 443
1973	30 845	56 700	54 432	227	590	8 165	2 132	7 258
1974	26 762	28 577	36 288	227	272	6 804	3 447	7 258

TABLEAU 11. Comparaison du nombre de pêcheurs, et statistiques des bateaux, engins et personnes occupés à des pêches spécifiques dans les 4 provinces en bordure de la division 4T de l'ICNAF. (Extrait des Statistiques des pêches canadiennes)

	1956			1972	Type d'engins[a] et quantité		Personnes[b] occupées aux pêcheries majeures	
Pêcheurs	15 745			11 928	F. maillants pél.	15 900	Coques	976
Type de bateau[a]					Filets saumon	435	Pois. de fond	4 355
Dragueurs	109	>10 t	<35 pi	21	Filets éperlan	5 247	Hareng	3 518
Bateaux (20–40 t)	18	>10 t	>35 pi	1 061	Bacs palangre	5 453	Homard	8 047
Bateaux (10–20 t)	176	<10 t	<25 pi	2 750	Lignes à main	13 745	Maquereau	1 513
		<10 t	>25 pi	6 261	Casiers homards	814 000	Huîtres	1 359
Embarcations (rames)	4 197			1 776	Râteaux huîtres	951	Saumon[c] (1971)	801
Embarcations (essence)	3 760				Pétoncles dragues	16	Pétoncles	719
							Eperlan	1 233
							Autres	2 321
							Crabes	58?

[a] Les statistiques de 1956 et de 1972 ne sont pas directement comparables, mais servent à illustrer les changements majeurs.

[b] Les personnes pratiquant plus d'un type de pêche sont indiquées en double.

[c] La pêche commerciale du saumon a été interdite.

RÉSUMÉ

Brièvement résumés, les points suivants ressortent : (1) les pêches du golfe Saint-Laurent sont « mûres », et les stocks les plus importants sont intensivement exploités, les prises dépendant du recrutement courant; (2) le nombre de personnes pêchant en mer depuis les côtes du Golfe en 1972 comprenaient environ 33% des pêcheurs canadiens et un peu plus de 40% des pêcheurs des provinces de l'Atlantique. Les conditions de température et de glace limitent la pêche à moins de 11 mois pour la plupart des pêcheurs; (3) les débarquements d'invertébrés dans le golfe Saint-Laurent occupent présentement, et ont occupé dans le passé une place prédominante en termes de valeur au débarquement et de facteur d'emploi; (4) il y eut amélioration graduelle de la technologie halieutique des pêcheurs du Golfe, signe d'un effort de pêche accru, même si le nombre de pêcheurs a diminué.

2e Partie. Effort scientifique passé et présent

Science halieutique, mécanismes de cueillette des statistiques et vulgarisation

SCIENCE

La science halieutique de la côte canadienne de l'Atlantique n'a jamais paru être gérée explicitement en tenant compte de la relation mers côtières–mers hauturières. Contrairement à l'opinion populaire (et souvent officielle), une grande partie des travaux effectués par l'Office des recherches sur les pêcheries (ORP) étaient des recherches à court terme visant à aider les pêcheurs et les organismes chargés de la réglementation (Ricker 1975). C'est ainsi par exemple que, jusqu'aux années 1950, les études sur les pêches côtières reçurent plus d'attention surtout parce que les problèmes semblaient être là. Les pêches hauturières en étaient au stade de développement et étaient essentiellement soumises à une surveillance continue. Bien sûr, les scientifiques étaient au courant des problèmes de « surexploitation » ailleurs (e.g. ce qui se produisait en mer du Nord), et les travaux sur l'évolution des tailles du poisson, des âges et des prises par unité d'effort avaient pour but de prédire les effets possibles des pêches hauturières plus intenses qui commençaient dans les eaux canadiennes. Les études variaient de la répartition des stocks, cycles biologiques, limites de taille, contrôle continu des stocks à la construction de modèles sur la base d'espèces uniques. Souvent; la publication formelle des résultats n'était qu'un à côté de l'activité principale. La gestion de la science était tout à fait séparée de la planification opérationnelle des organismes de gestion des pêches; elle avait tendance à être paternaliste, mais on récompensait souvent l'aptitude et le travail ardu d'après la performance et en tenant moins compte de la publication formelle des résultats.

Plus récemment, les pays-membres de commissions internationales telles que l'ICNAF ont réglementé la grandeur de maille des chaluts et ont ensuite établi des prises totales admissibles (PTA) et des contingents. L'effort scientifique a donc porté davantage sur l'évaluation par espèce des principaux stocks de poissons de commerce, dont certains se rencontrent de façon

saisonnière dans les régions côtières. Comme résultat, on a accordé moins d'attention à la cartographie, au contrôle continu et à l'élaboration de modèles pour les invertébrés côtiers, et à la recherche sur les chaînes alimentaires et sur les facteurs de l'environnement sur lesquels doit être fondée la modélisation à plusieurs espèces (Parsons 1976). Dans le passé, l'ORP a consacré beaucoup d'effort à l'exploration d'espèces inutilisées ou sous-utilisées, et fait beaucoup de travail sur l'introduction d'une méthodologie nouvelle, souvent financée par la Direction du développement industriel (DDI) du Service des pêches et des sciences de la mer. Par la suite, DDI poursuivit des travaux de ce genre en collaboration avec les provinces, selon une formule de partage des coûts. Ces travaux ont donné d'importants résultats mais on était souvent enclin à l'optimisme dans leur interprétation.

L'effort scientifique actuel du Service des pêches et des sciences de la mer est le suivant : sur un budget total de $62.9 millions et 2 474 hommes-années consacrés aux régions de la côte de l'Atlantique (1975–76), $31.5 millions et 1 180 hommes-années sont consacrés à la recherche et au développement (R-D), y compris relevés hydrographiques et océanographie. Plus de la moitié des dépenses et de l'effort en R-D sont consacrés à l'administration, aux navires et autres. Sur ce total, $737 000 et 47.4 hommes-années sont consacrés à des travaux socio-économiques et statistiques.

On a structuré la recherche en sciences sociales, une activité relativement nouvelle, d'une façon assez différente des sciences naturelles. Mais ici encore, les programmes ne tiennent pas compte des relations hauturières–côtières. Au gouvernement, la recherche en sciences sociales a porté presque entièrement sur l'économie appliquée, visant ordinairement à solutionner des problèmes à court terme et des questions de politiques. Il n'y a ni organisation ni recherche soutenue en sciences sociales portant explicitement sur les pêches en général ou sur les pêches côtières en particulier. Il y a des économistes en poste tant aux quartiers-généraux que dans les bureaux régionaux du Service des pêches et des sciences de la mer, qui s'occupent des opérations ou de la planification. Les montants totaux consacrés aux économistes professionnels sont d'environ $1 150 000 annuellement. Plusieurs autres ministères fédéraux et provinciaux s'occupent également de sciences sociales ou d'analyse de politiques se rapportant aux pêches.

L'effort en sciences sociales des universités canadiennes en rapport avec les pêches a porté également surtout sur l'économique. Les recherches n'ont été dirigées que rarement sur la dichotomie hauturière-côtière. On a fait appel à l'occasion à des compétences universitaires en économique pour étudier des problèmes côtiers, e.g. Copes (1972). Par ailleurs, le programme de « relocalisation des ménages » à Terre-Neuve fut un stimulant pour le développement d'une école de pensée différente en sciences sociales à l'Université Memorial. Cette école a mis l'accent sur l'anthropologie et la sociologie avec lien interdisciplinaire occasionnel avec l'économique. Comme résultat, l'Institut de recherches sociales et économiques de l'Université Memorial a probablement placé Terre-Neuve dans une position sans égal dans le développement de connaissances au niveau micro-régional ou communautaire. (On doit également mentionner les études sur les communautés de la Côte Nord du Québec par le Département d'anthropologie de l'Université Laval, les programmes d'éducation adulte de l'Université St. Francis Xavier et de l'Université Memorial (e.g. le « Procédé Fogo »), et les études de gouvernement local et d'administration publique de l'Institut des affaires publiques de l'Université Dalhousie, ainsi que d'autres activités.) Ce genre de travaux a été un premier pas vers la formulation des valeurs de la périphérie rurale.

Il y avait en 1973–74, dans les universités de la région de l'Atlantique, 717 professeurs de sciences sociales (y compris service social); au Québec, 1 512. Ces spécialistes des sciences sociales sont éparpillés dans plusieurs départements, et leurs activités n'ont que très peu de relation avec les pêches per se. Même dans les cas s'appliquant explicitement aux pêches, comme par exemple « *A comprehensive management model for the Canadian east coast fisheries* » (étude financée par le ministère des Approvisionnements et Services au taux de $180 000 sur une période de 2 ans), présentement effectuée par l'Institut des études de l'environnement de l'Université Dalhousie, il est difficile de décider si ce projet s'adresse plus directement aux problèmes de la pêche côtière qu'un autre projet « *Marginal work world* » (financé par le Conseil des arts du Canada à raison de $880 000 sur une période de 5 ans), entrepris par l'Institut des affaires publiques de l'Université Dalhousie. (Il s'agit ici d'un projet intitulé « *Segmentation, disadvantage, and development: an analysis of the marginal work world, its relationship to the central work world, and its role in the evolving maritime provinces* ». Dans ce projet, le monde marginal du travail « est conçu comme étant marginal en ce sens qu'il est caractérisé par de petites sociétés utilisant beaucoup de main-d'œuvre à faibles salaires.

Ce monde offre un contraste avec le monde central du travail de services gouvernementaux et de grandes industries solidement organisées en unions et exigeant beaucoup de capitaux. » L'accent porte sur le travail plutôt que sur la famille, la communauté ou l'assistance aux sans-emplois, et cela à cause de son influence sur le statut, l'expérience et l'autoconcept de l'individu.) (Institute of Public Affairs 1975).

Les travaux de recherche en sciences sociales se poursuivent naturellement à un palier de politique beaucoup plus étendu, tant dans les universités qu'au gouvernement. On a mis en doute récemment l'efficacité de ces travaux (Sewell 1975; Loubser 1975; Dion 1975), mais l'Institut de recherches sur les politiques publiques (Carrothers 1975) à Montréal s'est donné une orientation quelque peu différente pouvant aider à combler cet écart. (Le projet « The *Conserver Society* », entrepris par le Groupe associé Montréal/McGill pour l'étude de l'avenir (GAMMA) pour le compte du Conseil des sciences et 11 autres organismes fédéraux, mérite également une mention.)

Ce qui manque au niveau de la communauté est une méthode d'approche cohérente d'acquisition et d'interprétation de connaissances pertinentes aux sciences sociales. Cependant, cela est le symptôme d'un problème beaucoup plus général. Que ce soit au niveau national, au secteur des pêches ou au niveau communautaire d'élaboration et d'analyses, il semble y avoir, sauf quelques rares exceptions, un manque d'orientation et une sous-utilisation des ressources existantes de recherches en sciences sociales. Cela est vrai à la fois du gouvernement et des universités. Les travaux de marque effectués dans le passé l'ont été davantage par accident qu'à dessein.

Mécanismes de cueillette des statistiques

Depuis le début des années 1950, avec l'avènement de l'ICNAF et autres commissions internationales, et leur rôle croissant de réglementation, l'appareil de cueillette des statistiques du Service des pêches et des sciences de la mer a grossi et est devenu relativement efficace dans l'évaluation des activités hauturières. Les statistiques sont maintenant compilées par sous-régions et divisions de l'ICNAF sur la côte orientale et selon un système domestique de régions statistiques sur la côte occidentale.

Ce raffinement n'a toutefois pas été accompagné d'une augmentation d'efficacité dans la cueillette de l'information sur les paramètres critiques, tels que profils d'âge et d'habileté des pêcheurs, pluralisme occupationnel et économie du ménage en relation avec la communauté entière. C'est peut-être parce que certains de ces paramètres ne se rapportent pas directement aux pêches. Par exemple, le système statistique peut fournir des données sur la main-d'œuvre et autres permettant de planifier la création d'emplois pour la population, alors que, dans les communautés moins différenciées, l'accent devrait plutôt porter sur la façon dont la population pourrait créer des emplois pour elle-même. Cependant, il y eut certains efforts de faits, surtout par les gouvernements provinciaux et les universités, afin d'obtenir ce genre d'information. Le travail le plus important est probablement la « *Inshore Fishing Earnings Study* » entreprise par le ministère des Pêches de l'Île-du-Prince-Édouard (1974), visant à obtenir des séries chronologiques de données sur le secteur côtier. D'autres études, telles que celle de Daneau (1968) sur la Côte Nord du golfe Saint-Laurent et celle de Dyke (1968) sur quelques communautés terre-neuviennes choisies ne couvrent qu'une aire limitée ou une année en particulier, ou les deux.

En fait, on a l'impression que le système statistique est organisé en vue d'un contrôle par le haut plutôt que par le bas.

Vulgarisation

La communication des résultats de la recherche et de l'information statistique au client varie selon la façon dont la recherche est poursuivie, la nature du système statistique et le genre de client.

En sciences naturelles, il n'y a eu que très peu ou pas de travail de vulgarisation à l'intention des pêcheurs. Dans le passé, quand les travaux portaient surtout sur les pêches côtières, des scientifiques individuels ont pu, de leur propre chef, établir leur système de communication particulier. Plus récemment, le travail en comités rendu nécessaire par les mécanismes de réglementation domestiques et internationaux a probablement forcé les chercheurs à abandonner cette pratique. Le travail de vulgarisation a toujours souffert de l'absence d'une organisation formelle établie à cette fin et de l'absence de corps représentatifs de pêcheurs avec lesquels les scientifiques et les administrateurs pourraient dialoguer. Cependant, il faudrait mentionner les programmes de vulgarisation des gouvernements provinciaux et des universités, de même que les programmes orientés vers les pêches, à la radio et télévision de Radio-Canada, qui ont souvent joué un rôle important. (La Nouvelle-Écosse a depuis un peu plus d'un an sept représentants en poste à divers

endroits sur la côte. Ceci est un pas dans la bonne direction, mais ce programme de vulgarisation s'applique naturellement davantage au ministère provincial des Pêches qu'aux laboratoires de recherches.)

Les producteurs ont toujours été mieux organisés et, à cause de la diversité de leur formation, ont été mieux à même de comprendre les résultats de la recherche. Mais ici encore, l'innovation technologique a laissé à désirer. Comme résultat, les producteurs ont souvent été les représentants des pêcheurs. Dans ce cas, les organisations de producteurs, l'ORP et ses comités, en plus de pamphlets, articles et publications techniques ont facilité la vulgarisation des résultats et la détermination des priorités de recherches.

Une bonne partie de la recherche a été orientée en vue de permettre aux organismes de réglementation ou de gestion des pêches de fonctionner plus efficacement. La vulgarisation des résultats semble n'avoir été que partiellement efficace. On a des exemples notables de cas où les gestionnaires ont ignoré les résultats de la recherche. Comme résultat, certains scientifiques ont signalé l'urgent besoin de mécanismes plus efficaces pour communiquer les conseils scientifiques à la gérance. Les institutions de gestion domestiques devraient adopter un système de revue de travaux scientifiques par les pairs semblable à celui de l'ICNAF, de sorte que les connaissances scientifiques soient transmises sur la base de l'opinion collégiale plutôt que personnelle.

La vulgarisation des résultats de la recherche biologique à l'intention du public en général s'est faite surtout par la publication de rapports annuels, de pamphlets destinés aux pêcheurs sportifs et aux consommateurs, entrevues à la radio et à la télévision, etc. Par ailleurs, au niveau politique, les conseils ont été transmis par voie bureaucratique ou directement au Ministre via l'ORP, ou encore par le biais de comités parlementaires, etc.

Les études du début en sciences sociales (au cours des années 1950 et 1960) ont impliqué un haut degré d'interaction avec les pêcheurs; mais les scientifiques dans ce domaine n'ont jamais eu de contacts soutenus avec les pêcheurs, à cause de la centralisation de leurs lieux de travail. Une bonne partie de leurs travaux a été orientée vers l'élaboration de politiques et la cueillette de statistiques. De ce fait et à cause de l'importance accordée à l'économique, leurs contacts ont été surtout avec les gestionnaires des pêches, les personnes chargées de l'exécution des politiques et parfois les producteurs.

État de nos connaissances des ressources naturelles dans deux régions choisies

On a fait des travaux assez considérables sur l'environnement physique, les stocks et les pêches au large de la côte orientale de Terre-Neuve et du Labrador, et dans le golfe Saint-Laurent, mais il existe de grandes lacunes et un manque sérieux de continuité. C'est probablement pour les espèces démersales que l'étude de la distribution et le contrôle ont été le plus soutenus. Les publications sont nombreuses. Nous toucherons ici aux espèces et aux caractères physiques qui revêtent le plus d'importance pour les régions côtières. Dans le cas de la région de Terre-Neuve, nous puiserons largement dans une revue de Templeman (1966) et dans une récente mise à jour par le personnel de la Station biologique de Saint-Jean, T.-N. (Pinhorn 1976). Pour certaines espèces, les recherches les plus récentes se rapportent aux évaluations de stocks préparées à l'intention de l'ICNAF.

Labrador et côte orientale de Terre-Neuve

Templeman (1966) présente un tableau général des courants et des conditions de température qui prévalent au Labrador méridional et sur la côte orientale de Terre-Neuve, établis à la suite de croisières hydrographiques saisonnières. La nature saisonnière de la pêche côtière est en grande partie le résultat de conditions hydrographiques, y compris conditions de glace, et de la migration des poissons à mesure que change la température de l'eau à la côte.

Le complexe morue–capelan–mammifères — Une bonne partie des récents travaux de recherche sur la morue a pour but d'estimer le rendement maximum soutenable (RMS). On n'a rien ajouté de particulièrement nouveau aux résultats des recherches antérieures sur la définition des stocks (Templeman 1966; May 1967), qui démontrèrent l'existence d'une migration estivale vers la côte, liée à la fois à la température de l'eau et à la migration du capelan. Cependant, l'information la plus récente donne à croire que ce stock de morues ne se mélange pas librement dans toute la région (ICNAF Redbook 1975). Il ne semble pas y avoir de changement dans la relation côtière-hauturière de ce stock de morues.

On connaît bien le déclin prononcé tant du stock entier de morues que du nombre de poissons mûrs âgés dans ce stock au large du Labrador méridional et de la côte orientale de Terre-

Neuve (ICNAF Redbook 1975). On a également signalé la diminution qui en a résulté du stock accessible à la pêche côtière, qui dépend d'une migration d'alimentation, après la fraie, vers les lieux de pêche côtiers (ICNAF Redbook 1974). En plus du déclin des poissons mûrs, des recensements récents de prérecrues par l'URSS indiquent que, depuis 1968, le recrutement est faible (ICNAF Redbook 1975). Des données encore plus récentes provenant de l'analyse des populations virtuelles donne à croire que la « bonne » classe d'âge de 1968 avait été surestimée (ICNAF Redbook 1975). On est donc à établir, pour ce complexe de stocks de morues, des PTA fondées sur une nouvelle estimation du RMS.

La relation entre les migrations de la morue vers la côte et les migrations du capelan est bien connue. Campbell et Winters (1973) affirment : « Le capelan est la principale proie d'une grande variété de poissons, de mammifères marins et d'oiseaux de mer dans la région Terre-Neuve–Labrador, et comme tel, joue un rôle vital dans l'écologie trophique. » Ces auteurs notent la migration vers la côte de la morue à la poursuite du capelan en juin–juillet et citent une analyse (Templeman 1965) démontrant que ces morues migratrices qui, pour la plupart, ont frayé se nourrissent presque entièrement de capelan et qu'une forte proportion de leur croissance annuelle se produit à cette époque. Campbell et Winters (1973) ajoutent : « Le développement d'une pêcherie intensive de capelan dans la région de Terre-Neuve réduira sans doute la biomasse de capelan disponible pour ses principaux prédateurs. »

Ceci aura probablement deux effets adverses sur la pêche côtière : en premier lieu, il pourrait y avoir diminution de l'abondance des prédateurs et, en second lieu, la distribution et les migrations des prédateurs pourraient être affectées.

Avant 1972, les recherches sur le capelan portèrent surtout sur la fraie près des côtes. En 1972, des pêches d'exploration par les Canadiens et par un navire de recherches norvégien, ce dernier faisant également une estimation par sondage à écho des stocks de capelans, démontrèrent l'existence de grandes quantités de capelan au large. Comme résultat, les débarquements des bateaux de pêche étrangers, qui étaient de 60 000 tonnes en 1972 au large de Terre-Neuve et du Labrador, augmentèrent de façon dramatique jusqu'à au moins 250 000 tonnes en 1974. On a recommandé pour 1976 des PTA de précaution d'environ 500 000 tonnes (ICNAF Redbook 1975). Les recommandations quant aux PTA de capelan ont été fondées surtout sur l'estimation du surplus inutilisé par des stocks amoindris de morues et de phoques, de même que sur des relevés au sondeur à écho par les navires de recherches norvégiens et soviétiques.

Diverses méthodes ont été utilisées pour obtenir une estimation grossière des stocks de capelans. Selon Campbell et Winters (1973), la consommation annuelle de capelan sur la côte orientale de Terre-Neuve et du Labrador se situe entre 2 200 000 et 3 700 000 tonnes. Ces chiffres sont basés sur des estimés d'alimentation de la morue, sur les quantités consommées par le phoque du Grœnland (Sergeant 1973) et par les oiseaux de mer (Muir 1973), et sur des estimés encore moins précis d'alimentation d'autres espèces de phoques, de petits rorquals, d'aiguillats communs, de saumons, etc. Plus récemment, l'URSS, à la suite d'un relevé par sondage à écho en automne 1974, a fourni un estimé minimal de biomasse de 1.3 million de tonnes pour la composante septentrionale du stock de capelans (ICNAF Redbook 1975). L'estimation de la consommation de capelan par les prédateurs actuels comparée à la quantité qui aurait pu être consommée par ces prédateurs avant que ces derniers ne deviennent eux-mêmes exploités donne des résultats semblables à ceux de l'URSS. Cependant, les scientifiques qui étudièrent ces données s'accordent à dire : « *On a souligné l'importance des interactions entre espèces, mais on ne peut pour le moment que spéculer sur l'effet que peuvent avoir les prises de capelan en termes d'abondance et de distribution des prédateurs.* » (ICNAF Redbook 1975).

Les recherches et les estimés de populations de phoques démontrent que cette importante ressource (le phoque du Grœnland est l'espèce la plus importante) est surexploitée depuis longtemps (Templeman 1966), et les stocks semblent avoir rapidement diminué en ces dernières années. Les prises sont présentement soumises à des contingents, limites qui n'ont pas été atteintes en 1971 et 1972 *(ICNAF Statistical Bulletin)*. Plus récemment, en 1975, les estimés de populations par les biologistes canadiens laissent entendre qu'il faudrait réduire de beaucoup les PTA pour cette pêche afin de permettre aux stocks de se rétablir (on est cependant loin de s'accorder, surtout en ce qui concerne l'estimation des taux de mortalité naturelle).

En dépit de l'importance de ce complexe pour les pêches canadiennes côtières et hauturières, nous dépendons, côté recherches, de l'URSS pour des estimés d'abondance de la morue au stade de prérecrues (ICNAF Redbook 1975), et en grande partie de l'URSS et de la République

fédérale d'Allemagne pour les recensements de morues adultes par navires de recherches (ICNAF Redbook 1975; et des pêches des pays étrangers pour l'information concernant la taille et l'âge des morues capturées au large. Il en est de même des estimés directs des quantités et de la distribution du capelan dans les eaux du large, qui nous sont fournis en grande partie par l'URSS et la Norvège (Kovalyov et Kudrin 1973; Dragesun et Monstad 1973; Ulltang 1975; Stanek 1975; Gulimov et Kovalev 1975; Serebov et al. 1975). Winters (1975) a fait une revue de l'écologie du capelan et calculé les rendements en surplus en se fondant sur la dynamique des prédateurs. Personne n'a encore tenté d'étudier les variables océanographiques fondamentales influençant la chaîne alimentaire, non plus que la chaîne alimentaire elle-même à son extrémité inférieure.

Autres espèces démersales — (a) *plie canadienne et plie grise* — Des relevés le long de la côte orientale de Terre-Neuve démontrent que les stocks de ces espèces ne sont pas abondants, ce que confirment d'ailleurs les débarquements de la pêche commerciale aux filets maillants (Service des pêches et des sciences de la mer).

(b) *flétan du Grœnland* — Des relevés ont démontré la présence de stocks importants de cette espèce dans certaines baies. Des recherches plus poussées ont révélé que ces stocks émigrent vers le large et sont vulnérables à la pêche hauturière (Templeman 1966). Ils fournissent une importante contribution aux prises des filets maillants côtiers. Les récents estimés de rendement-par-recrue indiquent qu'on ne devrait pas capturer plus de 30 000 tonnes en 1976 (ICNAF Redbook 1975).

(c) *autres poissons de fond* — Des pêches d'exploration de poissons de fond ont démontré que des espèces telles que le sébaste, les grenadiers, etc., ne sont pas accessibles aux pêcheurs côtiers. Des stocks limités de loups et de grosses poules de mer peuvent être capturés fortuitement (Templeman 1966).

Espèces pélagiques — (a) *hareng* — Les recherches du début sur le hareng sur la côte orientale de Terre-Neuve (baie de la Trinité et baie Bonavista) suggèrent l'existence de stocks locaux (Templeman 1966). Des travaux plus récents tendent à confirmer cela et indiquent un rendement d'environ 10–15 millions de livres pour chaque baie.

(b) *maquereau* — Cette espèce est présente de façon intermittente en grande abondance sur la côte orientale de Terre-Neuve, et tous les débarquements proviennent des eaux côtières. Templeman (1966) affirme qu'il s'est fait très peu de recherche sur cette espèce à Terre-Neuve. Le maquereau, semble-t-il, apparaît de façon irrégulière quand il y a de grandes populations au large des Maritimes et que les températures de l'eau sont plus élevées que d'habitude au large de Terre-Neuve. Des poissons marqués récemment à Terre-Neuve ont été recapturés au large du sud de la Nouvelle-Angleterre (Moores et al. 1975).

(c) *thon rouge* — De grands thons se rencontrent au sud-est de Terre-Neuve en été et au début de l'automne. On ne les pêche pas commercialement, mais ils sont l'objet, certaines années, d'une importante pêche sportive dans les baies de la Conception et Notre-Dame. Les recherches effectuées sur cette espèce à Terre-Neuve ont été minimes.

Invertébrés — (a) *homard* — Cette espèce a été étudiée de façon intensive dans le passé. Sur la côte orientale, c'est une importante espèce dans les baies Bonavista et Notre-Dame. Le homard est l'objet d'une pêche intensive (Templeman 1966), et les prises courantes ne requièrent pas le présent niveau d'effort. Le contrôle suivi démontre que la pêche dépend en grande partie de homards qui ont mué et atteint la taille légale entre la fin d'une saison de pêche et le début de l'autre. On fait présentement peu de recherches pour la gestion du homard — environ $1\frac{1}{2}$ homme (professionnel)-année.

(b) *crabe des neiges* — Templeman (1966) mentionnait le potentiel de cette espèce. On a fait depuis beaucoup de pêche d'exploration et on a prédit des débarquements possibles d'environ 7 millions de livres. Cette espèce est déjà fortement exploitée dans certaines régions, et on a recommandé diverses méthodes de contrôle (R. Miller, communication personnelle).

(c) *crevettes (Pandalus borealis)* — On ne connaît pas très bien le potentiel de cette espèce sur la côte orientale, mais des pêches d'exploration par le V.M. *A. T. Cameron* donnent à croire que le chenal Hawke, au large du Labrador, est un lieu de pêche prometteur (Templeman 1966).

(d) *pétoncles* — Des pêches d'exploration ont démontré plusieurs petites concentrations locales

de pétoncles géants dans les baies de Terre-Neuve (Squires 1962), qui pourraient être l'objet de petites pêcheries locales supplémentaires. Des recensements effectués par le Laboratoire de recherches en sciences de la mer (LRSM) confirment ces résultats (Fowler et Fletcher 1975).

(e) *pétoncles d'Islande* — Cette espèce est largement répandue (Templeman 1966), mais on connaît très peu de leur abondance commerciale sur la côte orientale de Terre-Neuve. De récents relevés en eau peu profonde dans le Labrador méridional (Fletcher et Haggerty 1975) donnent à croire qu'il y aurait lieu de faire des relevés en eau profonde, et un journal rapportait dernièrement qu'une pêche d'exploration effectuée par le ministère des Pêches de Terre-Neuve avait été couronnée de quelque succès.

(f) *encornet* — D'après Templeman (1966), l'encornet à nageoires courtes est le mollusque qui offre le plus grand potentiel. Selon cet auteur, cette espèce sera inévitablement utilisée un jour dans l'alimentation humaine. La pêche dépendrait d'une nouvelle classe d'âge chaque année, et ceci, en plus de la proportion se déplaçant vers la côte, entraînera probablement de violentes fluctuations des prises. Présentement, la prise totale de Terre-Neuve est capturée près du rivage et a atteint un maximum, pour toute la région, d'environ 10 000 tonnes.

(g) *moule bleue* — Les débarquements de moules dépassent 100 000 livres de chairs. Il y a généralement surpeuplement et croissance ralentie des populations intertidales. De récents relevés mentionnés par Fletcher et Haggerty (1975), et Fowler et Fletcher (1975) ont abouti à la même conclusion, mais indiquent de bonnes concentrations dans la baie Bonavista. Le LRSM, en collaboration avec le Service des pêches et des sciences de la mer, fait présentement des essais de myticulture avec câbles suspendus, essais suffisamment prometteurs pour qu'un projet-pilote soit en cours (Scaplen et Fowler 1975).

Autres espèces — Les recherches sur les autres espèces n'ont pas été aussi poussées : les renseignements sont donc moins fiables.

La chasse de la baleine est présentement interdite, et la plupart des espèces, sauf le petit rorqual et le rorqual de Rudolf, semblent être à de bas niveaux d'abondance. On capturait souvent des petits rorquals près de la côte.

L'oursin de mer est commun près de la côte autour de Terre-Neuve. Il est abondant dans la baie Bonavista et possiblement de taille commerciale (Fowler et Fletcher 1975). Par contre, les oursins semblent trop petits et peut-être trop rares au Labrador pour avoir un intérêt commercial (Fletcher et al. 1975). Il est possible qu'il y ait des problèmes de maturité des gonades, la portion comestible de l'oursin.

On ne connaît pas très bien les ressources en algues marines de la côte orientale de Terre-Neuve, quoique plusieurs lits de mousse irlandaise aient été trouvés dans la baie Bonavista (Fowler et Fletcher 1975). Il faudra faire des relevés plus détaillés afin d'évaluer la biomasse et la productivité des algues marines dans les régions côtières de Terre-Neuve.

Conclusion — On ne peut se soustraire à la conclusion que la morue demeurera l'espèce de base dans toute revalorisation de la pêche côtière. Des pêches d'exploration assez bonnes (distribution des stocks) et le contrôle suivi de plusieurs espèces nous amènent à conclure que les autres espèces de poissons de fond sont accessoires et présentement exploitées à pleine capacité; que des espèces pélagiques tel le hareng ont une distribution locale et ne représentent pas de nouvelles ressources d'importance; qu'il faudrait probablement aller dans les eaux du large et se servir d'une technologie coûteuse pour exploiter les abondants stocks de capelans; que les invertébrés tels le homard et le crabe des neiges sont exploités de façon intensive; que plusieurs autres espèces d'invertébrés semblent être trop éparpillées et à croissance trop lente pour fournir autre chose que de petites pêches locales supplémentaires; que la plus grande partie des prises de saumon dépendent d'une production extérieure (rivières du Nouveau-Brunswick et du Québec); et enfin, que la chasse des phoques devra être strictement contrôlée si l'on veut assurer l'avenir des stocks.

Il y a cependant quelques espèces inutilisées qui offrent un certain potentiel et dont la distribution est moins bien connue. Ce sont entre autres le pétoncle d'Islande, la crevette rose, l'encornet à nageoires courtes, certaines algues et possiblement des échinodermes. Le manque de marchés a probablement été un préventif contre la recherche sur ces espèces.

Pour ce qui est du contrôle suivi et de la modélisation des stocks de morues dans la région, les problèmes sont urgents si l'on veut assurer à la pêche côtière une base viable. On peut donner une idée de l'ampleur de quelques-uns de ces problèmes. Par exemple (a) on sait que le système de contingents établi pour ce stock est fondé plutôt sur le rendement soutenu du stock total que sur des considérations de pêche côtière, (b) on ignore si le rendement soutenu

est compatible avec le maintien d'une pêche côtière viable, (c) on sait bien que l'actuel taux élevé d'exploitation a réduit notablement la taille et l'âge des poissons capturés, et que le recrutement récent a été pauvre, mais on ignore si la diminution du nombre de grands poissons ou si les facteurs de l'environnement ont affecté le recrutement, (d) on ne sait pas jusqu'à quel point on devrait développer l'aptitude canadienne à participer à la pêcherie hauturière de morue, et (e) un problème encore plus complexe demeure toujours sans réponse : les effets de la pêche et des facteurs de l'environnement sur le complexe mammifères–morue–capelan lui-même et, ce qui est encore plus important, sur la chaîne alimentaire qui le gouverne. Devant notre incapacité à répondre à ces questions, il semble que, si la pêche côtière doit être maintenue, la seule approche réaliste à la gestion du complexe est l'adoption d'un régime arbitraire et conservateur. La marge de sûreté que requerra probablement cette approche est telle que les perspectives d'une opération hauturière d'importance sont faibles.

On devrait réexaminer la possibilité d'introduire des espèces exotiques tel le saumon rose du Pacifique comme mesure de revalorisation. Selon des rapports récents, les peuplements de saumon du Pacifique par les Soviétiques dans l'océan Arctique au large de Mourmansk ont réussi.

Golfe Saint-Laurent

Les aspects physique et biologique du golfe Saint-Laurent ont été l'objet d'études scientifiques intensives. Nous traiterons ici surtout des recherches portant sur les ressources en rapport avec leur gestion.

Poissons de fond — (a) *morue* — Grâce aux études de McCracken (1959), Martin et Jean (1964), Jean (1964) et Kohler (1975), les migrations et la distribution du stock adulte de morues du sud-ouest du Golfe sont bien connues. Il existe une documentation semblable sur les migrations de la morue dans le nord-est du Golfe (Templeman et Fleming 1962; Wiles et May 1968). Les stocks ont été étudiés par Paloheimo et Kohler (1968), et des études sur les habitudes alimentaires de la morue ont été publiées par Powles (1958), et Kohler et Fitzgerald (1969). Des croisières annuelles dans le sud-ouest du Golfe ont permis de déterminer l'abondance des classes d'âge des prérecrues. Kohler et al. (1974) ont publié des études sur les œufs et les larves de morue et autres poissons de fond. On a préparé des estimés récents des stocks en rapport avec les contingents de l'ICNAF (Halliday 1972). Enfin, on a récemment utilisé une approche à variables multiples pour déterminer les effets simultanés de la température et de la biomasse du stock mère sur le mécanisme de recrutement de la morue du Golfe (Lett et al. 1975a).

(b) *sébaste* — Cette espèce, qui est devenue très importante dans le nord-est du Golfe en ces dernières années, a été étudiée par Steele (1957) et Sandeman (1961). Le recrutement de ce poisson, dont la croissance est lente, a subi de grandes fluctuations, et les récentes prises abondantes dépendaient d'une ou de deux classes d'âge extrêmement fortes. La pêche du sébaste est une des rares pêcheries du golfe Saint-Laurent pratiquée intensivement par des bateaux canadiens provenant de ports extérieurs. Ces fluctuations extrêmes dans le recrutement du sébaste peuvent être un phénomène relativement commun. La récente « crise » du sébaste illustre bien une situation où l'alarme donnée par les scientifiques a été dédaignée tant par les gestionnaires que par l'industrie.

(c) *plie canadienne* — Powles (1965; 1969) a étudié cette espèce en détail dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent. Il en a déterminé la répartition saisonnière, la croissance, les mœurs alimentaires et l'abondance du stock. La plie canadienne est beaucoup moins importante dans le nord-est du Golfe.

(d) *autres poissons de fond* — On a étudié diverses autres espèces de moindre importance dans le Golfe méridional, e.g. la merluche blanche (Nepszy 1968; Kohler 1971), la plie rouge (McCracken 1963), dont on a décrit la distribution, la croissance, l'abondance, etc.

La cueillette de statistiques de prises, d'effort de pêche, de tailles et d'âges des débarquements commerciaux ont permis de suivre régulièrement la plupart des stocks de poissons de fond.

Espèces pélagiques — (a) *hareng* — Cette espèce a été étudiée de façon intermittente, souvent à grande échelle. Parmi ces études, on note celle du Comité de recherches sur le hareng de l'Atlantique publiée par Leim et al. (1957) et comprenant des renseignements sur la biologie et sur la distribution du hareng en fonction des conditions hydrographiques. Sinderman (1968) et Tibbo et Graham (1963) signalent une épizootie majeure qui se produisit en 1955–56. Plusieurs auteurs, dont Winters et Hodder (1975) parmi les plus récents, ont décrit les classes d'âge extraordinairement abondantes qui suivirent en 1958–59. Ces classes d'âge ont eu une influence majeure

sur les pêches depuis le début des années 1960. D'après les données de marquages dans le golfe Saint-Laurent et au large du sud-ouest de Terre-Neuve, il y a une relation entre le stock du Golfe et celui du sud-ouest de Terre-Neuve (Beckett 1971; Winters 1971). Plus récemment, Winters et Hodder (1975) ont évalué les stocks du Golfe, et Lett et al. (1975b) ont analysé l'interaction des mécanismes de recrutement du hareng et du maquereau avec la température.

(b) *maquereau* — Cette espèce, abondante dans le Golfe certaines années, n'a pas été étudiée de façon aussi intensive que le hareng. Cependant, Lett et al. (1975a), et Winters (1975) ont étudié les mécanismes de recrutement du maquereau et leurs effets sur les autres espèces. On n'a pas encore complètement défini les stocks de maquereaux de tout l'Atlantique Nord-Ouest (ICNAF Redbook 1975). Par ailleurs, la recapture, au large de la Nouvelle-Angleterre, de maquereaux marqués et relâchés dans la région canadienne suggère un certain mélange du stock entier. On considère présentement des stocks comme un tout lorsqu'il s'agit de recommander des PTA à l'ICNAF.

(c) *thon rouge* — Les recherches sur cette espèce dans le Golfe ont été limitées, bien que certains travaux aient été effectués récemment à l'Île-du-Prince-Édouard. On a fait le contrôle suivi des prises, noté la taille des poissons débarqués et, au début de cette pêche sportive, marqué de grands thons (à cause de la grande valeur de ces poissons, le marquage a été discontinué). On s'est basé sur les connaissances générales des stocks de thons rouges, plutôt que sur des recherches spécifiques dans le Golfe pour réglementer cette pêche.

(d) *gaspareau* — Il n'y a pas eu de recherches récentes de faites sur cette espèce pélagique.

Espèces anadromes — (a) *saumon atlantique* — C'est l'espèce anadrome sur laquelle les recherches ont été axées. La rivière Miramichi, qui se déverse dans le sud-ouest du Golfe, est considérée comme étant la rivière la plus productive. Une bonne partie des recherches sur le saumon ont porté sur des problèmes de pollution (mines, rejets des moulins de pâtes et papier, arrosages de DDT) (Sprague et al. 1965; Saunders et Sprague 1967; Elson 1967; Kerswill 1967; Keenleyside 1967), et sur la diminution du nombre de recrues. Le développement d'une pêcherie de saumon au large du Grœnland et la recapture à cet endroit de saumons relâchés dans les rivières du Golfe démontrent l'étendue de la dispersion de cette espèce (Saunders et al. 1965; Allen et Saunders 1967), bien qu'on capture également à Terre-Neuve un grand nombre de saumons du Golfe. Les recherches en mer ont porté en partie sur les pêches au large du Grœnland, et les résultats ont été publiés dans une série de rapports du CIEM. La pêche du saumon a été interdite au large de Port-aux-Basques, T.-N., et dans le sud-ouest du Golfe en 1972. Les recherches subséquentes ont porté sur les changements dans l'abondance des montaisons en rivière et sur le degré auquel les stocks se rétablissent (Turner et al. 1975).

Invertébrés — (a) *homard* — On a étudié intensivement dans le passé cette espèce, qui est la plus importante pour les pêcheurs du golfe Saint-Laurent. Les études du cycle biologique couvrent des paramètres tels que la mue, la maturité, l'éclosion, la croissance larvaire, le comportement et les déplacements des adultes (Templeman 1936a, b; 1937). Elles furent suivies d'une série d'observations et d'expériences visant à comprendre la dynamique des populations de homards, leur économique et les effets de la pêche sur les stocks (Wilder 1957, 1969; Rutherford et al. 1967). Une publication récente du Service des pêches et des sciences de la mer (1975) donne un résumé des recherches sur le homard. Ce résumé est trop volumineux pour être reproduit ici; il souligne cependant de récents changements dans l'orientation de la recherche, et il est bon de citer quelques extraits, même hors de contexte :

> « Il y a présentement au Service des pêches et des sciences de la mer environ 10 scientifiques et un nombre à peu près égal de personnel de soutien se consacrant entièrement ou à temps partiel à divers aspects de la recherche sur le homard. La moitié, ou peut-être davantage, de cet effort est dans le moment orientée vers une étude de faisabilité de culture du homard .... Quelques-unes des études écologiques courantes et les efforts consacrés à l'évaluation des dommages causés au homard et aux lieux de pêche par des engins mobiles et lourds pourraient nous faire mieux comprendre les stocks et la pêche commerciale de cette espèce. Cependant, les seuls travaux de recherches effectués présentement et s'appliquant directement à la pêche commerciale et aux facteurs affectant les populations de homards n'occupent qu'un scientifique à temps partiel[2] à Terre-Neuve .... Notre impuissance à expliquer le déclin dramatique des débarquements de homard démontre bien l'insuffisance de nos connaissances des stocks ... »

[2] On a ajouté depuis un homme-année (professionnel) et davantage de support technique à Terre-Neuve.

On aurait pu dans ce rapport souligner également le manque de contrôle continu, même minimal, des débarquements en ces dernières années (D. G. Wilder, communication personnelle).

La pêche du homard, plus que toute autre sur la côte de l'Atlantique, est soumise à une réglementation sévère : permis de pêche, saison de pêche, limites de taille, interdiction de débarquer des femelles œuvées et, dans certaines régions, limitation du nombre de casiers. Devant une pêche ainsi contrôlée et un déclin prononcé des débarquements dans une partie du sud-ouest du Golfe, on devrait accorder une haute priorité à l'évaluation de la gestion et de la recherche qui s'y rapporte. On a décidé en 1975 de consacrer plus d'effort à une approche multispécifique aux invertébrés du détroit de Northumberland (J. Caddy, communication personnelle), mais on n'est pas sûr qu'il s'agisse d'un effort à long terme.

(b) *crabes* — Les recherches sur le crabe des neiges (crabe-araignée) ont presque complètement tombé depuis les travaux de Watson sur la maturité, l'accouplement et la déposition des œufs (1970a), sur la recapture de crabes marqués et les déplacements des mâles adultes (1970b), sur l'industrie du crabe des neiges dans les provinces de l'Atlantique (Watson et Simpson 1969) et enfin sur le taux élevé d'exploitation (Watson 1970c). Cette pêcherie s'est développée rapidement, et on croit que l'espèce est présentement surexploitée. Cependant, les débarquements n'ont pas été assez suivis pour qu'on puisse se prononcer, même sur les tendances.

(c) *crevettes* — Des pêches d'exploration de la crevette ont été effectuées vers la fin des années 1950 (Squires 1961), et les meilleures prises ont été celles de la crevette rose dans le coin nord-est du Golfe.

On prédisait alors la possibilité d'une exploitation commerciale. Il s'est en effet développé une pêcherie en 1968, mais celle-ci tend à se limiter à une région hautement productive et de petite étendue. Des relevés plus récents effectués par la Station biologique du Service des pêches et des sciences de la mer, St-Jean, T.-N., semblent indiquer que la crevette est répartie sur une grande étendue et que les prises possibles sont d'au moins 2 000 tonnes annuellement (on débarquait 3 500 tonnes en 1974). Il est possible qu'on ait besoin de bateaux plus grands que ceux qu'on utilise présentement pour exploiter la région entière.

(d) *huîtres* — On a fait beaucoup de recherches sur les huîtres, surtout sur leur culture et la maladie de Malpèque. Medcof (1961) résume la plupart des travaux du début. Les travaux récents ont ajouté à nos connaissances des méthodes d'ostréiculture et de la détermination de l'organisme responsable de la maladie de Malpèque. L'effort courant sur les huîtres semble porter sur les services scientifiques. On a mis l'accent sur des relevés visant à déterminer le potentiel de l'ostréiculture et l'étendue des stocks de coquillages dans un certain nombre de baies et d'estuaires; sur l'évaluation des stocks des principales pêcheries publiques; sur l'inventaire de la retombée du naissain d'huîtres; sur le développement continu de méthodes d'élevage; et sur des travaux de vulgarisation en vue d'aider l'industrie (Rowell 1975). D'après les statistiques, la valeur au débarquement était d'environ $500 000 en 1974, et l'industrie employait environ 1 800 personnes. Le nombre de personnes (six) chargés de faire rapport sur les projets sur le terrain dans le rapport de 1975 de la Direction de la recherche et du développement (Maritimes) semble élevé en regard du manque de personnel s'occupant des projets de homard sur le terrain (tel que mentionné plus haut), quand on considère la valeur relative de ces deux pêcheries et le nombre de pêcheurs qu'elles emploient.

(e) *pétoncle géant* — Au cours d'explorations antérieures, on a trouvé des quantités importantes de pétoncles géants dans la baie de Port-au-Port, T.-N. (Dickie et Chaisson 1955; Squires 1962) et dans certaines parties du détroit de Northumberland (Medcof 1958; Bourne et McIver 1962). Les grands bateaux qui ont envahi la baie de Port-au-Port (Templeman 1966) et le détroit de Northumberland ont sérieusement décimé les stocks. De plus, les stocks du détroit de Northumberland ont subi des mortalités massives à la suite de changements brusques de température de l'eau (Dickie et Medcof 1963). À en juger par de récentes évaluations, il y aurait possibilité d'une petite pêche soutenue dans la baie de Port-au-Port (environ 100 000 lb de chairs par an) et d'une pêcherie assez substantielle dans le détroit de Northumberland. Par ailleurs, les recherches sur ces derniers stocks ont récemment ralenti et ont plutôt porté sur les effets des engins de pêche des pétoncles sur les autres espèces. On a entrepris en 1975 une importante étude de plusieurs espèces, y compris le pétoncle (J. Caddy, communication personnelle).

(f) *pétoncle d'Islande* — Cette espèce est l'objet

d'une nouvelle pêcherie (1972) dans le nord-est du Golfe. La pêche est présentement dans sa phase d'expansion (« fishing up ») sur un stock vierge, et on ignore son potentiel et sa stabilité.

(g) *autres invertébrés* — Des espèces tels la moule bleue, l'oursin de mer, etc., offrent une potentiel de récolte des stocks ou, dans le cas de la moule bleue, de culture. Divers relevés ont été effectués en vue de connaître la distribution des ressources. De plus, le Laboratoire de recherches en sciences de la mer (LRSM), St-Jean, T.-N., mentionne des travaux de recherches sur les possibilités de culture de la moule bleue. On est à faire des recherches fondamentales sur les euphausides (krill) en utilisant un sonar à haute fréquence et des échantillonneurs conventionnels (Sameoto 1974) en vue de déterminer s'il existe des concentrations suffisamment importantes pour justifier une pêche commerciale.

Plantes marines — Les travaux courants sur les plantes marines entrent maintenant dans une phase nouvelle. À partir du milieu des années 1960, la Direction du développement industriel (DDI) joua un rôle important dans le développement de l'industrie, surtout dans le domaine de l'ingénierie et de la technique du séchage. En 1974, le programme a été transféré à la Direction du développement des ressources (DDR) qui a donné priorité à la mousse irlandaise. L'unité des plantes marines du DDR a fait la revue des techniques de récolte et de la productivité des lits exploités; accordé une haute priorité à la réglementation; entrepris l'évaluation des engins de récolte mécaniques; et mis l'accent sur la cueillette des données biologiques requises pour gérer la ressource (Pringle 1975). On a reconnu l'importance des plantes marines par rapport à la productivité d'une région lors d'études effectuées dans la baie St. Margaret, N.-É. (Mann 1972). Scarratt (1972) a étudié les effets du râtelage mécanique sur l'habitat et les mortalités directes du homard. Les résultats de cette dernière étude ont abouti à l'interdiction de l'usage du râteau mécanique dans la région de Rustico, Î.-P.-É.

Mammifères — Les espèces de phoques les plus importantes sont le phoque du Grœnland, le phoque gris et le phoque commun. Toutes ces espèces sont en compétition avec l'homme pour les stocks de poissons du Golfe, bien que le phoque du Grœnland soit exploité commercialement pour sa fourrure.

Le recherches en cours sur le phoque gris portent sur l'évaluation des programmes de contrôle entrepris en réponse à des plaintes à l'effet que ce phoque endommage les engins de pêche. On s'est servi d'une technique nouvelle à la lumière ultra-violette lors d'une reconnaissance aérienne des chiots de phoque du Grœnland en 1974, dans le but d'estimer le nombre de blanchons (K. Ronald, communication personnelle). La chasse du phoque du Grœnland est présentement interdite dans le golfe Saint-Laurent, sauf par les chasseurs de terre de la région. L'étiquettage a démontré qu'il y avait mélange des troupeaux du Golfe et du Front au large de Terre-Neuve; les remarques précédentes sur l'état des stocks s'appliquent donc ici. On fait beaucoup de travaux de recherches, loin des lieux de chasse, sur des aspects particuliers du comportement et de la physiologie des phoques aux Universités Dalhousie et de Guelph, et les résultats auront d'importantes applications à nos connaissances des stocks du Saint-Laurent.

Des recherches antérieures (Scott et Fisher 1958) ont démontré l'importance de diverses espèces de phoques comme hôte final d'un nématode, le soi-disant ver de la morue, qui infeste la chair de divers poissons démersaux.

Autres usages de l'eau — Par suite d'activités accrues sur terre et en mer, le golfe Saint-Laurent pourrait, dans un avenir prochain, subir de profonds changements dans la qualité de l'eau, les substances nutritives et la composition biologique, comme ça été le cas pour le lac Érié au cours des 50 dernières années. Ces changements se produiraient toutefois à échelle beaucoup plus grande et affecteraient probablement les populations halieutiques de tout l'Atlantique Nord-Ouest. La répercussion croissante des substances chimiques toxiques sur les habitats et les pêches d'eau douce (Hamilton 1976; Harvey 1976) est un signe particulièrement alarmant pour des mers semi-fermées telles que le Golfe. Il est inquiétant de constater le manque de modélisation numérique de la circulation océanique (Mann 1976a) et le sous-développement relatif de l'océanographie chimique (Mann 1976b).

En élaborant le Programme de gestion des ressources océaniques pour le Golfe, on a insisté sur une gestion orientée vers l'usage multiple des ressources de la mer. Les problèmes considérés comme prioritaires sont les pêches, l'intégrité de l'environnement, le climat et les répercussions d'un développement majeur, tel que celui du pétrole ou du gaz. L'aptitude à identifier et à analyser l'interaction entre ces quatre domaines en vue de trouver une base à un régime de gestion globale et d'évaluer les bénéfices d'usages multiples des ressources constitue le

point central du Projet. Comprendre la productivité de la chaîne alimentaire et la façon dont elle est influencée par des changements dans l'écosystème total du Golfe (Parson 1975) est à la base de tout.

Le Programme de gestion des ressources océaniques n'a pas encore commencé, mais il se fait quand même beaucoup de recherches dans le golfe Saint-Laurent, dont les recherches océanographiques entreprises à l'Institut Bedford d'océanographie. Les recherches sur les poissons et les invertébrés ont été décrites plus haut.

Conclusions — Il y a deux questions d'importance majeure en ce qui a trait à nos connaissances des ressources halieutiques du golfe Saint-Laurent. Premièrement, à cause de l'importance économique des invertébrés, en particulier du homard dans le sud-ouest du Golfe, la recherche et le développement à l'appui de la gestion devraient être plus en rapport avec la valeur débarquée. En outre, dans le groupe des invertébrés, il y a un besoin apparent d'accorder plus d'attention au homard qu'à l'huître. Deuxièmement, et ceci est plus important, étant donné que le golfe Saint-Laurent est presque une mer intérieure et qu'il est maintenant virtuellement sous l'entière juridiction canadienne en ce qui concerne la gestion des pêches, il faudrait de toute urgence orienter la recherche et le développement vers des travaux permettant une gestion axée sur l'usage multiple d'espèces variées, plutôt que sur l'évaluation de stocks d'espèces uniques. Quelle est la quantité de protéines, et quelle est la proportion des espèces qui pourraient et qui devraient être produites en relation avec les autres usages de l'eau ? Pour répondre à cette question, il faut connaître les chaînes alimentaires et les écosystèmes entiers, et la façon dont ils sont affectés par des facteurs de l'environnement, eux-mêmes influencés par les usages que l'on fait de la mer et par les activités de terre dans le voisinage du Golfe ou dans le bassin hydrographique du fleuve Saint-Laurent.

Nous sommes de plus forcés de conclure que, tant que nous n'aurons pas les connaissances suffisantes pour gérer les pêches sur une base multispécifique, il nous faudra les gérer d'une manière arbitraire et conservatrice. Ceci entraînera soit un retard au développement des pêches, soit un retard au développement sur terre (résultat de conflits engendrés par des usages multiples de la ressource et du besoin croissant d'évaluer les répercussions sur l'environnement).

Navires de recherches

Quand on considère le potentiel canadien actuel dans ce domaine, on se rend compte du manque d'hommes et d'équipement. Dans certaines régions, nous dépendons des travaux scientifiques des navires de recherches étrangers pour ce qui est des recensements tant des prérecrues que des morues adultes. Il est de plus évident que nos connaissances des stocks hauturiers de capelans nous sont fournies par les navires de recherches norvégiens et russes. Le plus grand navires de recherches halieutiques canadien sur la côte de l'Atlantique, le *A. T. Cameron*, a maintenant plus de 16 ans. Vient ensuite le *E. E. Prince*, plus petit et plus neuf, mais conçu à l'origine pour remplacer un bateau côtier et dans l'espoir de pouvoir l'utiliser un peu en hiver à proximité de la côte. Ces deux navires doivent couvrir la région du large, en plus du golfe Saint-Laurent. Non seulement n'en ont-ils pas le temps, mais ni l'un ni l'autre de ces navires ne peuvent travailler dans la glace au large de la côte orientale de Terre-Neuve. Le *E. E. Prince* est trop petit. Le *A. T. Cameron*, essentiellement un chalutier de pêche par le côté, a été équipé pour la pêche arrière à petite échelle, mais cela n'est pas suffisant pour des travaux dans la glace. Selon une information transmise à l'ICNAF (Redbook 1975), on devait installer un intégrateur d'échos sur le *A. T. Cameron* à l'automne 1975 dans le but d'effectuer des reconnaissances acoustiques du capelan. Cependant, il ne fait pas de doute que la flotille de navires de recherches est tout à fait inadéquate pour la poursuite des travaux nécessaires dans la zone économique canadienne.

3e Partie. Une Analyse

Activités scientifiques et développement régional

Les lacunes qui existent dans nos connaissances et que nous avons identifiées plus haut ne diffèrent pas tellement de celles que l'on constate dans les pêches dans les mers du plateau continental de la côte de l'Atlantique (Regier et McCracken 1975). On peut se rendre compte de l'importance de l'effort scientifique à fournir dans les mers du plateau continental devant l'énorme défi que pose la gestion d'une zone économique d'au moins 200 milles de largeur le long de la côte de l'Atlantique. (Cette région de l'océan est comparable en étendue aux plaines de l'Ouest, en plus de la C.-B., qui furent annexées au Canada au 19e siècle.)

Pour bien se rendre compte de l'importance d'un effort scientifique sensible aux besoins tant des pêches côtières que des pêches hauturières, il nous faut considérer les problèmes de dévelop-

pement des économies régionales de la côte de l'Atlantique. Dans l'analyse des politiques qui suit, on verra que dans cette région, la distinction entre les pêches côtières et hauturières, bien que fondée en grande partie sur la tradition et le mythe, soulève des questions de participation et de responsabilité démocratiques, et de justice que l'on ignore trop souvent dans notre poursuite d'une efficacité économique et d'une pleine utilisation. En quoi ces questions touchent-elles à la fois les sciences sociales et les sciences naturelles ?

Possibilité de suivre la voie de l'efficacité économique

La question clef est la suivante : « Est-il possible pour les économies régionales de la côte de l'Atlantique, en particulier celles des communautés de pêche côtière, de suivre la voie conventionnelle de l'industrialisation et du développement économique, et d'éviter les conséquences négatives de l'industrialisation — en particulier la faible productivité, les revenus relativement bas et le taux élevé de chômage que l'on rencontre dans les régions économiquement faibles ? »

On a communément l'impression que bien des communautés de pêche côtière de la côte de l'Atlantique ne pourraient survivre si l'industrialisation suivait son cours normal. On suppose également que les centres urbains et les économies régionales de la côte de l'Atlantique pourraient survivre et prospérer en suivant des politiques de développement régional appropriées (i.e. conventionnelles).

En nous fondant sur nos connaissances des ressources halieutiques, nous croyons que la première hypothèse est correcte. D'après nous, une question importante et à laquelle on n'a pas encore adéquatement répondu, est de savoir comment sont gérées les ressources halieutiques et autres, qui est responsable des décisions concernant la viabilité d'une communauté et quel est le processus de sélection.

La seconde hypothèse semble partiellement correcte. Il est peu probable qu'un centre urbain (à l'exception de certaines villes minières à industrie unique) meure. Par ailleurs, il est également peu probable que les revenus et l'emploi moyens dans ces centres urbains soient aussi élevés que ceux des centres urbains des provinces ou des régions plus riches du Canada, à moins qu'il y ait des changements radicaux de politique et d'action. (La politique régionale actuelle met l'accent sur les occasions de développement, tel que le développement de l'énergie au Labrador et au large des côtes si le potentiel de pétrole et de gaz continue d'être prometteur, et de voies de transport dans les Maritimes, accompagné du développement planifié de chaque secteur d'activité. Tel qu'on le poursuit dans chaque province, le développement régional est un amalgame de grands projets et de programmes sectoriels, suivis de programmes de développement social, impliquant l'adaptation au changement par encouragement de la mobilité de la main-d'oeuvre, etc.).

On se rend compte de cet état de choses en examinant la performance du développement régional, non seulement au Canada (fig. 5) mais aussi dans les autres pays développés (Anon. 1975a).

Ce qui est peut-être plus significatif, c'est que les soi-disant centres de croissance des régions de la côte de l'Atlantique sont probablement incapables d'engendrer suffisamment d'emplois à salaires élevés pour attirer la main d'œuvre de surplus des communautés de pêche côtière. C'est ce qui a amené Copes (1972) à recommander une dépopulation graduée de Terre-Neuve vers les régions de la terre ferme où l'économie est suffisamment forte pour absorber cette main-d'œuvre.

Les problèmes régionaux et halieutiques de la côte de l'Atlantique ont rarement été envisagés publiquement d'une façon globale, de façon à tenir compte du pouvoir politique, de ses modalités et de sa dynamique. Brox (1972), Copes (1970) et Gibbons et Voyer (1974) font un premier pas dans cette direction. Il y a toutefois peu ou pas d'indication de planification sectorielle découlant de cette analyse générale de la politique.

Brox (1972) affirme : « Je suis convaincu qu'un savant traité sur l'industrie des pêches qui ne discute pas en toute candeur des problèmes impliqués dans la répartition du pouvoir parmi les divers groupes est complètement inutile et contribue en lui-même à maintenir la stagnation. Une autre critique que je voudrais faire est qu'on n'attaque pas avec succès, en termes sectoriels, le problème de la stagnation et du dualisme dans la province. Il serait bon pour la province de penser un peu moins industries et un peu plus communautés locales. »

En fait, on a des raisons de croire qu'on n'a pas donné suite à beaucoup de planification sectorielle et à des recommandations d'action, surtout dans le domaine des pêches, à cause de facteurs sociaux et politiques dans un soi-disant système socio-politique de subsistance. Dans un article, « Wanted: A policy for the Newfoundland fishery », APEC (1974) donne un résumé des politiques qui ont été mises de l'avant dans une longue série de rapports écrits depuis le

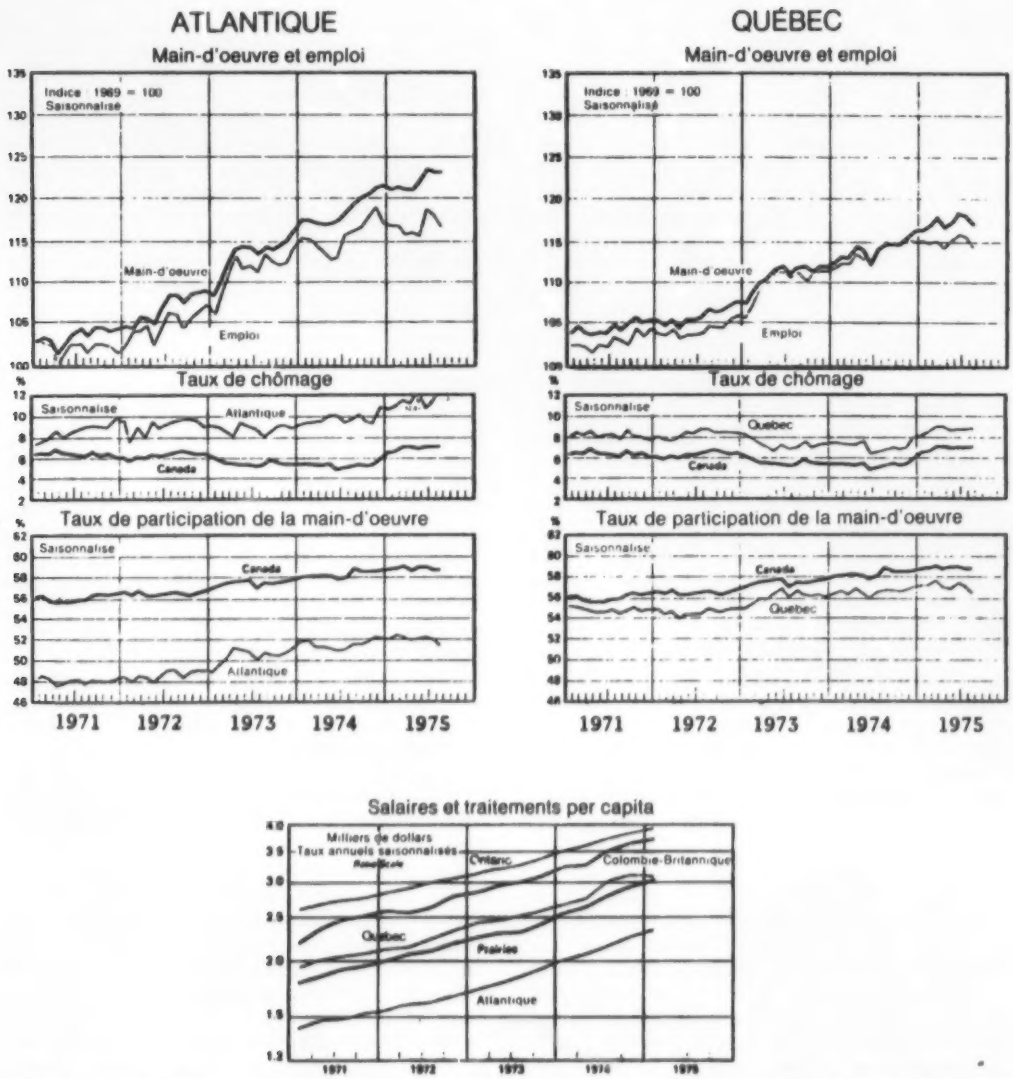


FIG. 5. **Main-d'œuvre, emploi et salaires, et traitements per capita dans les provinces de l'Atlantique et le Québec. (Source : Canadian Business Trends Regional Indicators, September 1975, Conference Board in Canada)**

début des années 1950. Il en conclut qu'il y a suffisamment de recommandations en filières. Ce qu'il faut maintenant c'est de la planification et de l'action. Ce système représente une variété propre à la côte canadienne de l'Atlantique de relations de pouvoir qui contribuent au cycle de sous-développement que l'on trouve dans les régions économiquement faibles des pays riches et dans le tiers-monde.

LE SYSTÈME SOCIO-POLITIQUE DE SUBSISTANCE

Le système socio-politique de subsistance peut être décrit comme un « jeu » à trois ou quatre participants, qui se manipulent réciproquement : le gouvernement fédéral, le gouvernement provincial, les groupes organisés (e.g. corporations, unions ouvrières), et enfin les groupes non organisés, e.g. les électeurs surtout des régions

rurales et très souvent des communautés de pêche côtière.

Les actions de chaque joueur ont été affectées par les circonstances ou les handicaps suivants, qui s'appliquent à Terre-Neuve en particulier et, à divers degrés, aux autres régions de la côte de l'Atlantique :

1) La propriété commune internationale des ressources halieutiques marines, les interactions complexes et mal comprises entre les poissons et leur environnement marin, et les pouvoirs, dans un monopsone, de la kyrielle d'acheteurs de poisson au débarquement et sur le marché terminal de gros. Il en résulte un manque de prévisions et de contrôle affectant non seulement le comportement des pêcheurs et des communautés qui en dépendent, mais aussi l'industrie de transformation.

2) Les caractéristiques sociales et politiques des petits villages de pêcheurs (e.g. l'égalitarisme, l'évitement de conflits, le leadership découlant de la position sociale, marchandage à rebours, etc.). (C'est ce que démontrent bien les études sociales et économique de Terre-Neuve effectuées par l'Institut de recherches sociales et économiques, Université Memorial, Terre-Neuve.) Ces facteurs ont été renforcés par interaction réciproque avec d'autres handicaps pour créer un haut degré de vulnérabilité et de dépendance. Les communautés sont caractérisées surtout par leur hétérogénéité (Park 1973). C'est pourquoi il a été virtuellement impossible de prédire les conséquences de toute action d'origine extérieure; ce qui explique l'échec que subissent communément les programmes de gouvernements centralisés.

3) Le comportement politique des chefs dans les régions provinciales (i.e. les hommes politiques et les fonctionnaires fédéraux et provinciaux, les dirigeants d'entreprises privées, les entrepreneurs, les marchands et les chefs d'unions ouvrières). Les rapports qu'ils ont entre eux ne sont pas toujours conformes à ceux généralement décrits dans les manuels d'économique (voir Gwyn 1968; Noel 1971; Gibbons et Voyer 1974). C'est ainsi par exemple que (a) les groupes d'affaires de l'endroit exercent souvent un contrôle substantiel sur les gouvernements et, par voie de conséquence, tendent à être favorisés par l'octroi de pouvoirs monopolisants et de subsides; (b) les promoteurs internationaux et les sociétés multinationales ont été encouragés, par le biais de subsides, de garanties de prêts et de concessions, à tirer profit des ressources naturelles extraites de la terre et de la main-d'œuvre bon marché des provinces de l'Atlantique. (Typiquement, de tels développements requièrent beaucoup de capitaux, et les provinces n'en retirent que peu de bénéfices en terme de développement économique réel. La région de Mezzogiorno (Italie méridionale) a eu une expérience semblable, et ces complexes pétrochimiques et autre équipement raffiné ont été qualifiés de « cathédrales dans le désert » (Anon. 1975a).) Il y a également des exemples de développement fondé sur les ressources halieutiques. Ces étrangers acquièrent un certain contrôle sur les partis politiques des provinces; (c) on a prétendu que les membres des gouvernements provinciaux échangent souvent des faveurs avec leurs contreparties fédérales, surtout s'il s'agit d'un ministre du cabinet fédéral (Gwyn 1968); (d) les gouvernements fédéral et provinciaux échangent de l'assistance sociale, des projets d'infrastructures et des aumônes contre des votes parmi la population ou les groupes non organisés, en particulier ceux des régions rurales (voir Copes 1970). (On a des raisons de croire que, par suite de la formation d'unions, les groupes de pêcheurs non organisés sont en voie de diminution. Malgré cela, il restera encore probablement beaucoup de groupes non organisés qui pourraient à la longue se voir refuser l'accès aux ressources halieutiques soit par exclusion de la part des unions soit par immatriculation des bateaux. Ceci peut être analogue au jeu de « sotto-governo » — un soulier avant les élections, un autre après les élections — (Anon. 1975a) que l'on joue dans le Mezzogiorno et dans bien d'autres régions du monde.); (e) les bureaucraties fédérale et provinciales ont amélioré leur position en facilitant des transactions de ce genre.

4) Géographie et économie périphériques. Cette condition a été accentuée par la fragmentation politique, sociale et économique au sein de la région (voir MacPherson 1972). Souvent, le gouvernement fédéral n'a pas compris les problèmes, et ses interventions ont eu pour effet de les aggraver.

5) Forte intervention gouvernementale dans l'économie. Ceci a eu pour effet d'accroître la dépendance de la région sur des bureaucraties qui n'ont effectivement aucun compte à rendre à la société et qui sont impuissantes à faire une planification efficace (Gwyn 1976b).

Le gouvernement fédéral a lubrifié la machine avec de l'argent comptant — paiements de péréquation, subsides, aide au développement, ou sécurité sociale. Les gouvernements provinciaux ont marchandé afin d'obtenir plus de fonds ou plus de pouvoirs juridictionnels ou de décision. Les groupes organisés ont joué un rôle important lorsqu'il s'est agi d'influencer la politique économique et celle des pêches, et d'être protégés,

alors que les groupes non organisés ont bien réussi à obtenir des subsides et des aumônes d'assistance sociale sur base coutumière. Ceci a eu pour effet de perpétuer une situation caractérisée par des revenus relativement faibles, un chômage élevé, une faible productivité, des bureaucraties fédérale et provinciales lourdes et apparemment inefficaces, des secteurs privés faibles et dépendants du gouvernement, des gouvernements locaux et régionaux faibles ou inexistants et un manque général d'institutions compensatoires. Devant une telle situation, tous les participants ont été entravés, et la plupart des politiques vouées à l'échec dans leur élaboration ou dans leur exécution. Le Committee on Federal Licensing Policy and its Implications for the Newfoundland Fisheries (1974) fait remarquer : « La politique des années 1950 et 1960 eut pour effet d'encourager le développement du secteur hauturier corporatif, alors qu'on essayait de résoudre les problèmes du secteur côtier avec des programmes spéciaux bien intentionnés mais en grande partie inefficaces visant à maintenir certains groupes de pêcheurs et leurs communautés et à en laisser tomber d'autres . . . À long terme, on aboutira à une industrie corporative tout en présidant à une mort lente et douloureuse de la pêche côtière et de ses communautés, processus ponctué de professions périodiques d'intérêt et de promesses d'un avenir nouveau. Il peut être plus facile, du point de vue politique, de suivre cette voie, mais à long terme, cette politique est irréfléchie. »

Ce comité aurait pu mentionner aussi que le secteur corporatif de pêche/transformation est, lui aussi, incapable de devenir une industrie dominante et se suffisant à elle-même. L'existence du programme de réhabilitation de l'industrie des poissons de fond témoigne amplement de toutes ces faiblesses. (La crise des poissons de fond de 1974 a eu pour cause immédiate une combinaison des facteurs suivants : (a) invasion des flottilles étrangères; (b) augmentation des coûts, surtout de l'énergie, de récolte et de transformation; (c) fléchissement des marchés.)

Un contexte changeant

Il nous faut considérer le problème des pêches côtières et le système socio-politique de subsistance à la lumière de deux séries majeures de changements qui se produisent présentement : (1) des vues changeantes sur l'industrialisation et l'urbanisation, qui mettent en doute l'importance à donner aux valeurs matérielles et à l'individualisme; les coûts de l'énergie; la perception de limites à la croissance conventionnelle; et le besoin d'une diversité biologique et culturelle, d'un équilibre, d'un ordre et d'une stabilité. Partout, l'industrialisation a causé le déclin des petites communautés, mais il semble y avoir un nouveau mouvement de retour aux communautés rurales (Macrae 1976); (2) les ressources de l'océan cesseront bientôt d'être une propriété commune internationale accessible à tous.

Stratégies alternatives de développement pour l'économie régionale et les communautés de pêche côtière

Il y a trois approches générales à la solution des problèmes de l'économie régionale et de la pêche côtière : (1) poursuite de politiques et d'actions contradictoires; (2) unionisme ouvrier, fusion de sociétés, action gouvernementale plus efficace et mieux coordonnée avec, comme conséquence inévitable, la concentration des pouvoirs, la contralisation et l'élimination d'ex-pêcheurs « sans poisson »; et (3) changements substantiels et créateurs.

Poursuite de politique et d'actions contradictoires

L'option de politique (1) est cet amalgame de politiques et d'actions contradictoires encourageant à la fois l'efficacité et l'inefficacité, qui émergèrent pendant les années 1950 et 1960. Cette politique débouche sur un système socio-politique de subsistance tel que décrit plus haut et sur des palliatifs qui, à court terme, assurent aux communautés de pêche côtière une dépendance confortable. Nous supposons qu'on ne veuille pas de cet option.

Unionisme ouvrier, fusion de sociétés, action gouvernementale plus efficace et mieux coordonnée

L'option (2) est l'idéal politique qui marque les présentes stratégies de développement des pêches et de développement régional. Le langage dont on se sert dans les documents récents sur les politiques des pêches (Service des pêches et des sciences de la mer 1976) semble indiquer une orientation vers l'option de politique numéro deux, bien qu'il y ait certains éléments de l'option numéro trois dans la stratégie proposée. Comme c'est le cas de tous les documents de ce genre, l'option en réalité suivie dépend de la façon dont la politique est interprétée et de celui qui l'applique.

De telles politiques encouragent la centralisation des activités économiques en plus d'un

« ajustement social » au sein d'une région, quand il y a tendance naturelle à la centralisation à l'échelle nationale (Kaldor 1975) et tendance des groupes ruraux, puissants mais non organisés, à exercer une pression en faveur du statu quo et de la redistribution des bénéfices économiques (Copes 1970).

Même si elles étaient applicables, de telles politiques auraient à Terre-Neuve des conséquences qui ont déjà été prédites par le Committee on Federal Licensing Policy 1974.

Cette politique consisterait « pour la province à s'acheminer sur une période d'années vers une industrie primaire des pêches possédée et gérée en grande partie par des corporations intégrées verticalement, utilisant des chalutiers en haute mer et des cordiers, propriété des sociétés ou loués, pour récolter poissons de fond et coquillages près de la côte. »

La plupart des activités dans le domaine des sciences sociales et de la planification se sont poursuivies dans le contexte des options de politique (1) et (2).

Changements substantiels et créateurs

L'option de politique (3) pourrait être adoptée dans le but de mettre fin au système sociopolitique de subsistance et de rétablir des conditions favorisant la créativité et la productivité plutôt que la manipulation. Mais dans la formulation de telles politiques, il faudra réconcilier les plans et l'action à court et à long termes (Select Committee on Inshore Fishery 1975).

Il faut évidemment qu'il se produise une forme d'action immédiate ou de changements graduels qui, au lieu d'être un autre palliatif, soient créateurs (Goulet 1971).

On devrait donc mettre l'accent sur une combinaison d'action, de planification et d'appui scientifique, à commencer au niveau de la communauté, et à être réalisée dans le contexte d'une action beaucoup plus étendue et de recherches plus poussées dans les domaines suivants :

a) Politiques de contrôle de la croissance économique au centre, i.e. dans les provinces ou régions les plus riches. Une politique de contrôle de la croissance centrale pourrait inclure une revue des politiques actuelles de tarif et de commerce qui, normalement, favorisent le centre.

b) Décentralisation et dispersion des pouvoirs économiques et politiques dans les régions riches et dans les régions pauvres. En particulier, contrôle des grands pouvoirs corporatifs (i.e. unions, bureaucraties et sociétés privées).

c) Modification des systèmes fédéraux et provinciaux de taxation afin d'encourager la dispersion de l'industrie à travers le Canada.

d) Création de stimulants au travail, à la productivité, au sacrifice et à l'effort individuel, par une réforme de la sécurité sociale, en particulier dans les régions rurales où le coût de la vie est significativement moins élevé.

e) Réformes dans le financement des partis politiques afin de décourager les relations transactionnelles entre les corps organisés (y compris les unions ouvrières et les sociétés privées) et les hommes politiques.

f) Encouragement aux programmes de développement communautaire par des institutions indépendantes selon une approche d'efforts individuel (pour remplacer les philosophies du « servez-vous » de certains programmes fédéraux récents), afin de détruire le présent mode de relations transactionnelles existant entre les groupes non organisés et les hommes politiques.

g) Réexamen des programmes du secteur des ressources naturelles. En particulier explorer et donner de façon suivie aux communautés tous les renseignements pertinents sur les ressources naturelles locales. Les communautés elles-mêmes pourraient peut-être y contribuer. Garantir l'accès aux ressources naturelles aux niveaux traditionnels et soutenables en établissant des droits de propriété en faveur de la population locale ou des systèmes de permis ou de contingents administrés sous le contrôle de citoyens de l'endroit.

h) Réexamen et modification des programmes d'infrastructures et de services publics, ainsi que de leur financement, les adaptant aux besoins ruraux plutôt qu'urbains.

i) Détermination des points où il est socialement désirable de réaliser des économies dans l'échelle de production et examen de la possibilité de promouvoir l'égalité en appliquant aux grandes organisations les concepts de leadership local et d'évaluation périodique. (Ceci pourrait être tenté sous (b).)

j) Emploi des concepts de planification avancée au gouvernement, i.e. (i) exiger de façon routinière une planification de la part de l'adversaire, de sorte que les partis d'opposition officiels aient les ressources financières et les connaissances nécessaires pour critiquer les plans et suggérer des alternatives; (ii) s'assurer de la continuité de planification, d'action et de rétroaction depuis le niveau des hommes politiques jusqu'au niveau le plus bas de la bureaucratie (planification normative–stratégique et tactique); (iii) s'assurer qu'il y a planification de haut en bas et de bas en haut (planification transactionnelle); (iv) s'assurer, en planifiant un secteur ou un programme, que la planification est compatible avec le système global, tel que compris et conçu (portée de planification intégrale); (v) viser au plein contrôle

par les citoyens et atteindre cet objectif (profondeur de planification intégrale). Si l'on veut donner suite à ces suggestions, il faudra probablement réduire de façon dramatique les bureaucraties fédérale et provinciales.

k) Réexamen des politiques touchant les média d'information et les communications afin d'encourager une diversité de points de vue et de cultures.

l) Si toutes les autres politiques n'ont pas réussi à assurer la viabilité d'une communauté en ce qui concerne la population locale, on pourrait alors y remédier par une relocalisation, avec programmes d'orientation et de formation adéquats.

Le rapport du Committee on Federal Licensing (1974) reconnaît implicitement ces grandes politiques dans sa troisième option qu'il recommande pour les pêches : « Comme troisième option, on fera un effort déterminé et final en vue d'établir une pêcherie plus équilibrée, englobant à la fois le chalutage en haute mer et une pêche côtière prospère employant des pêcheurs indépendants tant en réalité que de nom. »

La probabilité de voir des politiques de ce type acceptées et mises en application a été plutôt mince jusqu'à maintenant, en grande partie parce que tout le monde a joui d'une certaine aisance et qu'on a cru à l'option de politique (2). L'option (3), bien qu'encore inexplorée en grande partie, est probablement la seule alternative possible qui soit en harmonie avec le maintien des valeurs démocratiques. Des politiques semblables sont mises de l'avant par un éventail beaucoup plus étendu d'intérêts et sont tout au moins à l'étude par certains gouvernements.

L'exécution de telles politiques entraînera possiblement la disparition de plusieurs communautés de pêche côtières; cependant, le processus de décision reposerait en grande partie sur les populations affectées, qui seraient moins isolées des conditions réalistes par des subsides et autres. L'aide financière, quelle qu'elle soit, serait conçue comme coussin à tout changement dramatique plutôt que comme stimulant ou non-stimulant à vivre dans une communauté en particulier.

Le présent gouvernement ainsi que d'autres institutions ont déjà établi, dans leurs grandes lignes, les priorités de sciences sociales en rapport avec les options de politique (1) et (2). Les priorités de sciences sociales au niveau de la société en rapport avec l'option de politique (3) sont en général évidentes par les stratégies qu'elles comportent.

Similitude des problèmes

Plusieurs problèmes majeurs, qui ont pris la vedette récemment, ont contribué à discréditer l'idée qu'il pourrait y avoir progrès sans qu'il en coûte. Ce sont : (1) croissance démographique, (2) rareté des ressources naturelles, (3) pollution et préservation de l'environnement, (4) changements technologiques rapides et non contrôlés, (5) manque de planification efficace par le gouvernement et de contrôle de ce dernier par les citoyens, (6) différences entre les pays développés et sous-développés, et entre les régions des pays développés.

On envisage l'industrialisation comme un processus pourvoyant aux besoins matériels du monde au dépens d'autres besoins non matériels mais vitaux (Maslow 1954). Elle pourvoit de plus aux besoins de certains au dépens des besoins matériels vitaux aussi bien que non matériels des autres (Goulet 1971). Un paradoxe frappant est que la productivité accrue découlant d'une technologie et d'une industrialisation exigeant beaucoup de capitaux semble avoir pour effet de diminuer le sens de la productivité individuelle, considéré comme étant un besoin psychologique fondamental (Schumacher 1973; Seers 1969; Illich 1973).

Une littérature abondante s'accorde à reconnaître les besoins suivants : plus d'égalité et de dispersion du pouvoir politique, y compris le contrôle par les citoyens de la planification gouvernementale; approche systématique globale à la planification; encouragement à la diversité biologique et au multiculturalisme; emploi d'une technologie pouvant satisfaire la gamme entière des besoins humains; plus d'encouragement à la productivité et à la créativité individuelles (appliqué à la science, ceci est considéré comme étant le maintien de l'objectivité scientifique); décentralisation de l'industrie et des institutions et juridictions gouvernementales; contrôles soignés des grandes organisations hiérarchiques, plutôt qu'un contrôle de la société par ces organisations; et plus d'importance donnée à l'effort individuel et à l'autogouvernement, à l'échelle locale et régionale, dans les cadres d'un ordre global.

Dans ses grandes lignes, cette liste est semblable à celle que nous avons donnée précédemment en rapport avec la restructuration substantielle et créative de la société canadienne, dans le but de développer les économies régionales et les pêches côtières de la côte de l'Atlantique. Il

semble donc que la solution pragmatique aux problèmes de la périphérie cadre bien dans un modèle à souhaiter pour le centre développé, bien qu'il y ait d'importantes différences, en particulier au niveau de la communauté.

> « Le capitalisme n'est pas le produit des civilisations dominantes du 15e siècle, mais fit son apparition en marge de ces civilisations. Il naît et naîtra des contre-modèles en marge des sociétés industrielles. » (Simonnot 1974).

Cette observation ne pourrait-elle pas s'appliquer à la pêche côtière de la côte de l'Atlantique, en marge de la société industrielle canadienne ?

Plus près de nous, Johnson (1975) fait remarquer qu'il y a une certaine similitude, en termes économiques, entre les problèmes de contrôle de la population, des ressources non renouvelables, de la population et de la répartition de la croissance entre les pays et les régions développées et moins développées.

Cette similitude s'étend également aux problèmes économiques à court terme, e.g. inflation et chômage. On rapporte que le 4 décembre 1975, 17 économistes canadiens adressèrent une lettre au premier ministre, dans laquelle ils esquissaient les changements structuraux qu'ils considéraient nécessaires à la lutte contre l'inflation (Chevelayoff 1975). Depuis, le premier ministre Pierre Trudeau a lancé un appel en faveur d'une société nouvelle. Entre temps, à Terre-Neuve, le premier ministre Frank Moores affirmait : « Nous sommes revenus exactement au point de départ . . . Il va nous falloir bâtir un genre d'économie et un genre de société différents. » (Gwyn 1975)

Évidemment, le problème des pêches côtières de la côte de l'Atlantique n'est autre qu'un exemple extrême du sérieux dilemne social, politique et économique du Canada (S. McCall, données inédites), et doit être solutionné non seulement au niveau de la communauté et du secteur, mais aussi au niveau plus étendu de la société.

De tels changements ont de grandes implications pour les sciences sociales et comporteront des changements, non seulement dans ces dernières mais aussi dans les attitudes et les structures administratives, tout comme dans les mécanismes actuels de financement (Sewell 1975).

Comment provoquer ce changement ?

La nature de l'effort futur en sciences sociales est liée au problème fondamental de la façon dont un tel changement peut se produire et des conséquences que cette action aura pour la société. Johnson (1975) pose le problème en termes succincts :

> « L'homme politique éclairé cherche-t-il à imposer à ses électeurs le choix qui, d'après lui, doit être fait; ou cherche-t-il à les convertir aux impératifs qu'il perçoit; ou enfin ne fait-il que réagir simplement au 'marché politique' — comme certains théoriciens en économique se plaisent à appeler le processus politique — et s'abstenir de choix difficiles jusqu'au moment où un désastre imminent rend ces choix évidents ?
> « Chacune de ces alternatives sera à son tour accompagnée de ses propres conséquences institutionnelles et éthologiques. Dans une perspective sociale, politique et économique plus large, en d'autres mots — dans un modèle élargi de 'prise de décisions', si l'on veut — on ne peut prendre pour acquises ni les valeurs ni les forces institutionnelles et éthologiques, comme ont eu trop souvent tendance à le faire certains économistes, tant théoriciens que praticiens. Les hommes politiques, les praticiens des politiques économiques et les spécialistes des sciences sociales doivent tous réaliser que les méthodes selon lesquelles les choix ont été faits — comme par exemple entre valeurs et en réponse à des forces institutionnelles — auront en elles-mêmes une répercussion, non seulement sur le choix fait, mais aussi sur les valeurs et sur les forces institutionnelles elles-mêmes. »

Le problème, malheureusement, peut être encore plus sérieux. La promesse d'une société égalitaire, démocratique et productive semble s'évaporer face aux cycles de l'histoire (fig. 6), e.g. Kahn et Wiener (1967).

4e Partie. Besoins en sciences sociales et alternatives pour les communautés

Activités rattachées aux sciences sociales et gestion des ressources halieutiques

> « La communauté des pêcheurs en général est peu encline à tolérer d'autres 'études' et recommandations qui aboutissent à peu de choses, et parfois même à rien, quand il s'agit de soulager les misères et le désespoir d'une population qui retire avec peine sa subsistance de la mer. » (Select Committee on Inshore Fishery Newfoundland 1975)

Cette citation reflète bien le désappointement ressenti par ceux qui pratiquent la pêche côtière ou qui y sont étroitement associés, de même qu'un scepticisme partiellement justifié à l'endroit de la science et de l'usage qu'on en fait. Un tel scepticisme ne vise pas tellement les sciences naturelles, où il y a pourtant besoin évident et critique d'expansion, mais surtout la planification et les sciences sociales où la tendance est à la prescription de remèdes, avec peu ou pas de

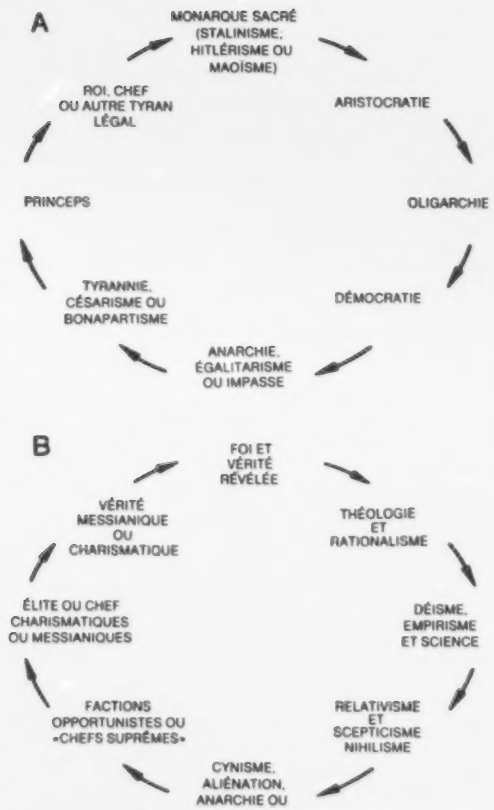


FIG. 6. Si l'on en croit les récentes tendances, il se peut qu'on entre dans une période d'anarchie, d'égalitarisme ou d'impasse (A) et dans une période de cynisme, d'aliénation, d'anarchie ou de nihilisme (B).

mise en application et, comme résultat, l'impasse. Cependant, les sciences naturelles souffrent, elles aussi, de ce scepticisme : les sciences sociales pourraient jouer un rôle important dans la détermination des besoins en sciences naturelles. De plus, le client final en arrive à ignorer ceux qui découvrent ou fournissent les connaissances, de quelque type qu'elles soient. Ceci n'est pas de nature à améliorer l'attitude vis-à-vis de la science d'une gérance qui, souvent, n'a même pas le temps de réaliser le potentiel de cette science.

LA CONTROVERSE DE COPES

Le fait que les planifications soviétiques aient eu une influence beaucoup plus grande que celle de nos propres planificateurs sur les pêches de la côte de l'Atlantique et en particulier sur la pêche côtière de la côte nord-est de Terre-Neuve et de la côte méridionale du Labrador démontre bien l'inefficacité de la planification. Cette tendance à la prescription de remèdes et à l'impasse en sciences sociales est illustrée par la controverse que continue de susciter le travail de Parzival Copes (Evening Telegram 1976) sur les pêches de Terre-Neuve. (Copes a également étudié d'autres pêches de la côte de l'Atlantique — notamment celles de l'Î.-P.-É.) Pour un observateur non averti, les supporteurs de Copes semblent entrer dans les catégories suivantes : les gens, aux niveaux fédéral et provincial, qui préconisent la centralisation des pêches et dont le pouvoir n'est pas menacé par les pêcheurs et leur vote; plusieurs économistes et ingénieurs; des segments de l'industrie de transformation du poisson; et ceux qui croient que des personnes de l'extérieur peuvent fournir une évaluation plus objective des pêches.

D'autre part, ceux qui critiquent Copes seraient : les gouvernements au pouvoir, à la veille des élections, et l'opposition; les fonctionnaires fédéraux et provinciaux qui s'inquiètent du sort à court terme des pêcheurs et qui sont intéressés à l'administration d'un programme de subsides; le monde académique, autre que celui des disciplines de l'économique et du génie; des segments de l'industrie de transformation; ceux qui croient que les étrangers sont moins qualifiés pour étudier les problèmes de pêche de la région; et l'union des pêcheurs.

Que cette classification soit exacte ou non, ce n'est peut-être pas trop simplifier les choses que de dire que Copes et les autres sont les partisans d'une version plutôt extrême de l'option de politique (2) — la voie d'une apparente efficacité économique. Copes préconise la centralisation des activités de pêche, accompagnée d'une relocalisation non seulement à l'intérieur de Terre-Neuve, mais aussi vers la terre ferme, selon un programme de dépopulation graduelle (Copes 1972). Son analyse repose sur un certain nombre d'hypothèses, dont la plus critique est celle que Terre-Neuve possède trop peu de ressources naturelles pour supporter sa population.

L'opposition aux recommandations de Copes est inspirée en grande partie soit par un sentiment politique et émotif bien compréhensible vis-à-vis de la dépopulation de la province et de l'écroulement de la structure des subsides, soit par un certain romantisme vis-à-vis du mode de vie traditionnel des petits centres isolés, i.e. les partisans implicites de l'option de politique (1). Des observateurs plus avertis, cependant, voient des

erreurs dans les hypothèses de Copes, son analyse, les remèdes qu'il propose, ses jugements de valeurs et son manque à explorer suffisamment les autres options et leurs coûts. En particulier, les publications passées de l'Institut de recherches sociales et économiques (e.g. Brox 1972; Wadel 1969) se sont orientées en direction de l'option de politique (3) — changement substantiel et créateur.

À notre avis, Copes est correct dans la critique qu'il fait de l'option de politique (1). Pour ce qui est de l'option de politique (2), qui comporte implicitement un échange de liberté et d'égalité contre une dépendance confortable ou une relocalisation, l'analyse de Copes et les remèdes qu'il propose sont en eux-mêmes logiques, bien que lourds de valeurs et, pour des raisons politiques, en apparance non réalistes. S'il avait poussé plus loin son examen de l'option de politique (3), il se serait rendu compte que son hypothèse concernant des ressources naturelles insuffisantets est erronnée, étant donné que la disponibilité et le potentiel des ressources naturelles ne sont pas tant liés aux facteurs physiques qu'aux facteurs institutionnels et économiques. Il peut être naïf de notre part de croire que l'option de politique (3) et son ensemble de valeurs répondent bien au désir de personnes habituées à un traitement de faveur et au pouvoir, ou encore peuvent remplacer le confort d'un état socialiste.

Bref, l'analyse de Copes et de ses critiques est fondée sur deux séries de jugements de valeurs, tout comme les options de politique (2) et (3). (Matthews (1975) et Copes (1975) ont fait dernièrement quelques observations profondes sur le rôle des jugements de valeurs et de l'analyse factuelle dans la recherche d'une politique touchant la relocalisation des communautés à Terre-Neuve. Bien qu'en apparence d'accord avec Matthews sur l'existence d'un enchaînement fins–moyens ou d'un manque de liberté dans le choix des valeurs dans toute analyse de politique, Copes ajoute : « mon rapport (Copes 1972) visait à une évaluation réaliste (du problème des ports isolés) sur laquelle structurer dans un but réfléchi des politiques respectant les valeurs. » On peut toutefois se demander si « réalisme » implique une liberté de valeurs ? Nous ne le croyons pas.) Entre temps, l'option (1) demeure la politique de moindre résistance, et cela peut, tôt ou tard, conduire au désastre économique. C'est là le dilemne des pêches côtières et d'une grande partie de la région de l'Atlantique.

Orientation nouvelle des sciences sociales se rapportant aux pêches

Devant l'inefficacité de la planification et l'inévitable biais des valeurs dont souffrent les sciences sociales, la planification et une science sociale dans le domaine des pêches devront, nous semble-t-il, s'orienter dans la voie suivante si les praticiens veulent éviter d'être qualifiés d'« exécuteurs » du système socio-politique de subsistence : plus grande orientation interdisciplinaire dans la planification et dans la recherche en sciences sociales; plus grande importance accordée à l'expérimentation et à l'innovation dans le domaine social, ainsi qu'à l'analyse; et bureaucratie plus responsable, sources compensatoires d'expertise et planification par l'opposition.

Plus grande orientation interdisciplinaire — Référant à une analyse de 62 réalisations majeures en sciences sociales depuis 1900, Loubser (1975) affirme que le travail interdisciplinaire a été la source intellectuelle principale de contributions. (Il fait également remarquer que parmi les progrès importants réalisés en sciences sociales au cours du siècle présent, il n'y en a pas un qui soit imputable à la performance canadienne.)

Les décisions affectant les pêches ont été prises et influencées en grande partie par les biologistes et les ingénieurs, les économistes jouant un rôle secondaire. Les spécialistes des autres disciplines en sciences sociales ont eut encore moins d'influence. Ceci a reflété une préoccupation à l'endroit de la planification tactique (MacKenzie 1974).

La contribution des diverses disciplines variera probablement à chaque niveau de planification.

Niveau de planification	Discipline sur laquelle mettre l'accent
Valeurs	Philosophie, éthique, histoire, psychologie
Politique	Science politique, droit, sociologie, anthropologie, écologie, histoire économique[3]
Stratégique	Économie politique, administration publique, gestion
Tactique	Économie mathématique, génie, recherche sur les opérations, mathématiques, statistiques, sciences naturelles

[3] D. Alexander (données inédites) a récemment démontré la pertinence de l'approche historique à la compréhension des problèmes des pêches côtières.

Cependant, il devra y avoir interdépendance et continuité entre tous les niveaux, de sorte que l'on n'attache pas plus d'importance à un niveau qu'à un autre. On se rend compte présentement que les événements en général ont engendré un certain scepticisme à l'endroit de l'éthique utilitaire qui domine dans l'élaboration des politiques depuis plus d'un siècle. Cependant, les sciences sociales, moins vigoureuses, et les humanités ne l'ont pas encore remplacée par une alternative dominante et significative, bien qu'il soit sûrement nécessaire de reconnaître une hiérarchie de besoins (Maslow 1954; McCall 1975) et une éthique de l'environnement (Morse 1975).

Expérimentation et innovation sociales — En général, les sciences sociales se sont concentrées sur la recherche et l'analyse, plutôt que sur la communication des résultats, l'expérimentation pratique et l'innovation (Saskatchewan Newstart 1970). Ceci est également vrai des pêches (APEC 1974; Select Committee on Inshore Fishery 1975) et en particulier des pêches côtières. Devant l'échec de la planification, on pourrait inclure, dans les innovations sociales, une nouvelle Loi sur les pêches (et possiblement des amendements aux articles de l'Acte de l'ANB traitant des pêches), et faire les changements législatifs ou autres qui pourraient rendre la planification plus efficace. Ces modifications pourraient également inclure de nouveaux mécanismes de marketing et/ou d'établissement des prix du poisson afin d'éliminer le monopsone tant analysé des puissants acheteurs de poisson; une gestion expérimentale des pêches (Regier et McCracken 1975); et la création de réseaux scientifiques (Regier et McCracken) qui serviraient de noyaux à des travaux interdisciplinaires dans le domaine des sciences naturelles et sociales touchant les pêches et les ressources océaniques. De tels réseaux pourraient avoir comme centres Québec, Halifax et St-Jean, T.-N.

Dans un domaine autre que celui des prix et du marketing du poisson, l'innovation la plus importante au niveau gouvernemental serait peut-être l'établissement de Commissions de zone côtière, en général selon les modalités suggérées par Johnston et al. (1975). Lors d'un colloque sur la zone côtière des Maritimes tenu à l'Université Mount Allison du 16 au 18 mai 1973, on a fait une proposition semblable, soit la formation d'un Comité de planification de la zone côtière des Maritimes, nommé par le Conseil des premiers ministres des Maritimes et le gouvernement fédéral (Nova Scotia Resources Council et al. 1973).

Selon Johnston et al. (1975), les commissions auraient comme mandat de :

> « Identifier, évaluer et faire connaître les besoins de la zone côtière dans chaque région, dans le but d'influencer les discussions aux trois paliers gouvernementaux sur les politiques affectant la zone côtière, et de créer graduellement un climat d'opinions et d'habitudes dans lequel la gestion de la zone côtière est une réalité. De plus, les Commissions de la zone côtière devraient avoir la responsabilité de chercher à obtenir, dans les régions sous leur juridiction, une plus grande coopération intergouvernementale et interorganisme dans le développement et l'exécution d'opérations administratives de la zone côtière. »

Il serait toutefois plus approprié de créer trois, plutôt que deux commissions comme le suggèrent ces auteurs; la première pour le golfe Saint-Laurent, avec représentation de toutes les provinces bordières, y compris le Québec, la deuxième pour la côte nord-est de Terre-Neuve et du Labrador, et la troisième pour la Nouvelle-Écosse et la baie de Fundy. Le golfe Saint-Laurent est le premier candidat logique pour de telles institutions.

On devrait également encourager les innovations sociales de sources non gouvernementales. Par exemple, les 40 organisations et plus de pêcheurs, ainsi que les autres groupes qui ont des intérêts dans les communautés de pêche côtière (e.g. les producteurs indépendants, les associations de développement régional, etc.) dans les provinces de la côte de l'Atlantique pourraient trouver avantageux de former une fédération ou un conseil des pêches côtières qui aurait pour mission de formuler les politiques qu'il favorise dans le domaine des pêches et dans des domaines plus généraux, et de faire pression auprès des gouvernements. Une proposition semblable d'un conseil des pêches côtières de Terre-Neuve, mise de l'avant par le Newfoundland Committee on Federal Licensing Policy (1974) a beaucoup de mérite, mais l'idée que le gouvernement finance un tel conseil est douteuse. En outre, la représentation des pêcheurs côtiers ne peut être accrue que par prise de position aux côtés de plusieurs groupes d'intérêt sur base interprovinciale. (Une telle organisation devrait avoir des objectifs qui dépassent les problèmes individuels ou pressants, e.g. les prix du poisson ou la question de savoir si le pêcheur doit être classé comme ouvrier, homme d'affaires ou membre d'une coopérative. Malgré leur importance, de telles questions tendent à diviser et à affaiblir les arguments en faveur d'une meilleure gestion des pêches et de systèmes d'utilisation visant à répondre aux be-

soins de la majorité de ceux qui sont affectés.) Quelle que soit la forme que prendra cette organisation, il y a un besoin évident d'une représentation des intérêts de pêche côtière calquée sur le Conseil des pêches du Canada.

L'action la plus efficace à prendre dans le but d'encourager l'innovation plutôt que la seule analyse serait probablement de s'assurer que les responsables des décisions au gouvernement dans le domaine des pêches et des choses de la mer aient une formation en sciences sociales, en plus de posséder des connaissances de base en sciences naturelles et en génie. Avant tout, cette action pourrait être accompagnée d'une plus grande responsabilité et/ou d'une limitation de taille de la bureaucratie.

Responsabilité bureaucratique et sources compensatoires d'expertise — En 1970, 46% des activités en sciences de l'homme étaient de nature interne, poursuivies au sein du gouvernement fédéral; en 1974, ce chiffre avait passé à 54%. Il y avait également moins de crédits mis à la disposition des universités en 1974 qu'en 1970; du même coup, leurs contreparties fédérales voyaient leur position s'améliorer considérablement, bien que, dans l'ensemble, elles n'étaient pas aussi qualifiées en termes de grades académiques que les spécialistes des sciences sociales dans les universités canadiennes (Loubser 1975). Cette description nous éclaire aussi sur ce qui est arrivé à l'intérêt que les sciences sociales ont porté aux pêches. Une partie de l'importance accordée au travail interne est peut-être liée à la distinction que fait le Rapport Lamontagne entre une recherche spéculative et une recherche thématique, et à l'importance donnée récemment à cette dernière. Loubser (1975) suggère que, dans le cas des sciences sociales, le terme « recherche thématique » soit remplacé par « recherche de manipulation ou de contrôle ».

Si la majeure partie de la recherche interne en sciences sociales a pour objectif la manipulation ou le contrôle, il est alors important de s'assurer que la société a accès à des sources compensatoires d'expertise dans les universités, l'industrie, les autres institutions indépendantes et les autres paliers gouvernementaux. On pourrait également accorder aux partis politiques d'opposition des crédits équivalant à une fraction spécifique de toutes dépenses gouvernementales affectées à un secteur ou à un projet, et qui leur permettraient de poursuivre leur propre recherche. Il faut dire en toute justice que certains ministres de la Couronne cherchent à obtenir des opinions indépendantes; il n'y a qu'à voir le nombre d'offices et de conseils, etc., semi-autonomes financés par le gouvernement (e.g. l'ORPC). (Cependant, l'ORPC ne compte parmi ses membres qu'un seul spécialiste des sciences sociales.) Dans le cas des pêches, ceci ne veut pas dire qu'il en coûterait davantage à la société — il s'agirait simplement d'enlever du gouvernement les ressources existantes en sciences sociales et de les diriger ailleurs. Les Commissions de zone côtière et le Conseil des pêches côtières suggérés plus haut pourraient également jouer un rôle compensatoire. Quelle que soit la source d'expertise compensatoire, les spécialistes des sciences sociales devraient étudier soigneusement la relation entre la science, le gouvernement et l'industrie, afin de s'assurer qu'il n'y a ni un retour aux conditions préindustrielles ni subversion de la démocratie par de grandes organisations ayant à leur emploie une technocratie scientifique (Dion 1975).

Trop souvent, les responsables des décisions ont fait peu de cas des planificateurs et des spécialistes des sciences sociales (Gwyn 1976b). Une réforme bureaucratique s'impose dans le but de créer des stimulants à des décisions et à des actions fondées sur la planification, et à une plus grande responsabilité (Gwyn 1976a).

Quelques sujets d'études spécifiques sur les pêches des mers côtières

Tout en reconnaissant le besoin d'un changement dans la structure et l'organisation des sciences sociales en rapport avec les pêches, les sujets suivants touchant les pêches côtières doivent être explorés (par ordre d'importance) :

1) Régimes alternatifs de gestion des océans pour l'après-Conférence sur le droit de la mer, et leurs implications sociales, économiques et légales. Quel mécanisme légal et/ou institutionnel serait approprié à la gestion et à la recherche sur les pêches des mers côtières ? Doit-on réviser la Loi sur les pêches ? Il existe évidemment un besoin d'une représentation beaucoup plus forte des groupes de pêche côtière non organisés vis-à-vis des groupes corporatifs. Comment y arriver ?

2) Méthodes alternatives d'allocation de l'accès aux ressources halieutiques, e.g. politiques d'immatriculation des bateaux et leurs répercussions sociales et économiques. On devrait accorder une attention particulière à la question de justice aussi bien que d'efficacité économique, particulièrement dans le cas du complexe morue–capelan–mammifères au large de la côte nord-est de Terre-Neuve et de la côte méridionale du Labrador. (Meany (1975) a démontré que, quand un système de permis empêche la majorité dans une communauté de participer à l'usage d'une res-

source de propriété commune, il est non seulement logique mais juste qu'il y ait un système de royautés qui apporteraient à la communauté une certaine compensation pour la perte de ce droit. Par communauté, cet auteur entend un pays ou un État, mais cet argument pourrait s'étendre aux communautés locales qui bénéficieraient de royautés dans le cas de simple limitation de permis, de même que dans le cas où l'on permet aux flottilles hauturières et étrangères de capturer des stocks qui émigrent vers la côte. Serait-il tout à fait irréaliste de suggérer que les petites communautés, seules ou groupées sur base régionale, aient leur mot à dire quand il s'agit de décider si le loyer perçu des pêcheurs côtiers doit être dissipé en une activité inefficace de pêche ou s'il doit être utilisé comme source de revenus publics locaux ? Le Service des pêches et des sciences de la mer, bien sûr, a mis sur pied des conseils de révision et des comités consultatifs se rapportant à l'octroi de permis, mais il faudrait sûrement dialoguer, sinon faire des recherches, sur cette importante question.)

3) Le Programme du golfe Saint-Laurent, comprenant un sous-programme en sciences sociales, est un exemple d'une approche globale à la planification de la recherche, planification qui est essentielle à la gestion des pêches durant la période d'après-Conférence sur le droit de la mer. C'est un pas vers une gestion des pêches utilisant une approche systémique axée sur plusieurs espèces, plutôt qu'une action dictée par les crises que comporte l'exploitation d'espèces uniques. Tout important qu'il soit, ce programme ne recevra probablement pas l'attention et le financement qu'il mérite, s'il n'y a pas d'institutions adéquates de gestion des pêches côtières (dont nous recommandons l'étude en 1) et de changement dans la philosophie du financement de la recherche et du développement (R-D). Bien que ce ne soit pas l'idéal, nous recommandons que des crédits présentement à la disposition du Service des pêches et des sciences de la mer soient détournés vers la poursuite des éléments les plus importants de ce programme en sciences naturelles et, si possible, avec augmentation graduelle de l'effort. (Pour ce qui est des sciences naturelles, ce programme ne le cède en importance qu'à l'étude du complexe morue–capelan–mammifères.)

4) Financement des sciences halieutiques. On s'accorde généralement à dire qu'éventuellement les pêches devraient être soumises à une forme de loyer. Cependant, il faudra que la ressource soit contrôlée et que l'industrie des pêches soit viable avant de pouvoir imposer ce loyer. Les revenus pourraient être utilisés pour financer l'administration des pêches et les activités de R-D d'application plus immédiate et/ou plus spécifiques, alors que le contribuable canadien pourra continuer de supporter la R-D d'application plus générale et/ou moins immédiate. Ceci peut être une méthode de s'assurer de la poursuite de la R-D à un niveau correspondant aux besoins. S'il fallait soudainement intensifier la R-D, ceci pourrait être financé par le contribuable sous forme de « prêt » à être remboursé à même les loyers futurs.

5) Économique du contrôle de la qualité du poisson. Peut-on divorcer les règlements sanitaires du contrôle de la qualité dans le classement des produits ? Existe-t-il des moyens économiques d'améliorer le contrôle de la qualité ? Le système d'inspection du poisson contribue-t-il, comme le soutient Brox (1972), à biaiser en faveur des grandes unités les décisions relatives aux investissements dans la récolte et la transformation ?

6) Études relatives au renforcissement des structures de marketing et de la demande pour les produits de pêche côtière. L'office canadien du poisson salé semble avoir été, pour les pêcheurs côtiers, une heureuse innovation; quelles autres améliorations pourraient être introduites dans ce domaine vital ? (Ce domaine, qui a été l'objet de beaucoup d'études, est mûr pour l'innovation. Nous le mentionnons ici dans le but de souligner son importance et la nécessité d'études de rentabilité, dont certaines ont été entreprises par le Programme de réhabilitation de la pêche des poissons de fond.)

7) Économique de l'énergie requise pour la récolte et la transformation des produits de la pêche.

Identification des alternatives pour la communauté

Idéalement, les communautés de pêche côtière devraient pouvoir obtenir pour elles-mêmes une information complète et précise sur la disponibilité et le potentiel économique des ressources locales. L'option de politique (3) les encouragerait à le faire à leur propre manière, qui ne serait pas nécessairement copiée sur les approches analytiques et de planification utilisées par l'intelligentsia de classe moyenne du gouvernement et des pouvoirs corporatifs.

Disponibilité des ressources

Nos connaissances de l'exploitation des espèces traditionnelles sur la base d'espèces multiples ou de chaînes alimentaires ne nous permettent pas un ajustement très précis de la gestion aux besoins

des pêches côtières. On ne connaît pas non plus suffisamment la distribution locale des invertébrés et des algues marines. Le premier problème requiert des recherches raffinées par de grands laboratoires, et les résultats seraient importants à la fois pour les pêches côtières et les pêches hauturières. Cependant, le second problème de distribution locale et de contrôle continu se prête peut-être à une simple cueillette de données par des gens de l'endroit, sous la direction de professionnels, sur une base volontaire et non rémunérée, pourvu qu'on leur fournisse l'équipement et la formation nécessaires. On devrait certainement étudier cette possibilité en planifiant l'inventaire des ressources de la zone côtière. Si elle n'est pas pratique, il faudrait alors, pour s'assurer la participation et la responsabilité de la population locale, trouver des moyens pour que cette dernière contribue d'une façon quelconque aux travaux de cartographie et de contrôle continu.

Potentiel économique

Ce sont généralement des économistes à l'emploi des gouvernements fédéral ou provinciaux qui sont chargés des analyses de disponibilité des ressources et de potentiel économique, si tant est qu'on fasse de ces analyses. Elles sont souvent fondées sur des assemblages de données et des hypothèses erronnées sur le comportement et les préférences des gens (Park 1973). Et surtout, elles manquent généralement de moyens d'évaluer les aptitudes locales de coopération et d'esprit d'entreprise. On fait ce type d'analyse boiteuse, parce qu'il n'y a ordinairement pas de communication effective entre l'analyste et ceux qui vivent dans les régions, en particulier là où il y a des communautés assez peu différenciées. Paradoxalement, la communication directe avec la population locale, à moins que cette dernière ne soit proprement structurée, peut être inutile. Souvent, lorsqu'il s'agit pour la population des ports isolés de communiquer avec des étrangers, on délègue souvent un « innocent » qui a la réputation dans la communauté de dire des sottises plutôt que d'agir de façon productive (F. Evans, communication personnelle).

Park (1973) suggère que :

> « On a besoin d'un courtier en information, un intermédiaire entre le scientifique technique et le pêcheur local ou le petit entrepreneur; c'est-à-dire un employé sur place, en contact intermittent avec la recherche qui se poursuit dans tous les secteurs. Ce pourrait être un travailleur en développement communautaire, un anthropologue social résident ou un sociologue spécialiste des relevés. »

Par ailleurs, certains, comme J. Lotz (communication personnelle), préfèrent un travail en équipe. L'équipe sur le terrain consisterait de trois personnes : une première chargée de l'exploration et du triage, une deuxième pour organiser la population vers l'effort individuel et une troisième qui s'occuperait de la recherche et du développement.

Il doit y avoir également, entre les biologistes et les pêcheurs, un dialogue de vulgarisation. L'approche pourrait être calquée, jusqu'à un certain point, sur le système de vulgarisation agricole adopté par les États-Unis, se rappelant toutefois que les pêcheurs sont des chasseurs plutôt que des cultivateurs.

De tels programmes de vulgarisation et de courtier en information semblent plus efficaces lorsqu'ils sont administrés par des organismes indépendants du gouvernement. L'idée d'un institut de recherche populaire mise de l'avant par Coady (1939) et récemment passée en revue par Lotz (1973) est peut-être applicable ici.

Les tactiques à adopter varieront suivant le degré de différentiation des communautés et le type de région.

Dans les colonies marginales, la communication doit se faire en grande partie par une démonstration et une vérification expérimentale conduisant à l'action soit par l'entreprise privée soit par une coopérative, plutôt que par l'énoncé d'alternatives abstraites pour la communauté entière. (À Terre-Neuve, « montrer comment faire est savoir comment faire » (F. Evans, communication personnelle).) L'effort individuel devrait viser surtout à établir une base économique locale sous le contrôle de la population, i.e. créant des emplois pour eux-mêmes, plutôt que de compter sur des emplois que d'autres créent pour eux. (Les travaux de développement communautaire poursuivis sous l'empire d'ARDA entre 1967 et 1970 sur la péninsule d'Eastport, dans la baie Bonavista, T.-N., et le mouvement d'Antigonish en N.É. durant les années 1920 et 1930 sont des modèles de ce qui peut être accompli.) Les tactiques de pression ont un potentiel créateur seulement dans les cas où la population locale se sent injustement entravée. Des exemples typiques de ces entraves sont l'exploitation du complexe morue–capelan–mammifères par des groupes de l'extérieur, sans égard pour les pêches traditionnelles, et les prix du poisson maintenus artificiellement à un bas niveau par le monopsone des acheteurs de poisson.

Dans les communautés plus différenciées, où la base économique est plus solide et où les activités économiques se poursuivent à plus grande échelle (e.g. certaines parties de la Nouvelle-

Écosse), les problèmes locaux portent surtout sur l'administration, la distribution et le financement des biens et services publics locaux, régionaux, provinciaux et nationaux, et sur la création d'emplois pour la main-d'œuvre locale. Les média d'information sont un moyen facile de diffuser l'information sur ces questions. Ce qu'il faut ici, c'est une planification régionale et locale. Pour citer Johnston et al. (1975) :

> « . . . Il y a place au développement de services professionnels à mettre à la disposition des autorités locales, en particulier dans les domaines de la planification régionale et locale. Les organismes fédéraux et provinciaux pourraient également utiliser de tels services, soit comme référence soit sous contrat à court terme, pour mieux comprendre les conditions locales et reduire le danger d'appliquer indûment des politiques générales à des situations particulières. »

Par ailleurs, les tactiques de pression sont pertinentes lorsqu'il s'agit d'obtenir plus de contrôle et de responsabilité financière vis-à-vis des biens et services publics locaux et régionaux; d'obtenir une distribution plus équitable des biens publics provinciaux et nationaux; d'acquérir quelque degré de démocratie industrielle; ou de développer une politique pour la zone côtière (Johnston et al.).

Quelle que soit l'approche utilisée, il existe un besoin évident de travailleurs de haut calibre sur le terrain et d'une plus grande participation aux décisions gouvernementales (McNiven 1974; Johnston et al. 1975) lorsqu'il y a intervention des cadres supérieurs d'un gouvernement central. Benington et Skelton (1973) posent le problème en termes très clairs :

> « Le développement communautaire est une image fidèle de la planification corporative, une approche par induction qui englobe la notion d'injecter dans le débat démocratique les valeurs et les intérêts qui agissent à 'la périphérie', dans le but de contrebalancer la dominance gouvernementale présente selon laquelle les décisions sont prises par de petits groupes contrôlant 'le centre'. »

Pour l'immédiat, il s'agit de permettre à la population de résoudre plus facilement ses problèmes et de devenir productive. Le but ultime est le contrôle et la responsabilité financière de la part des citoyens, impliquant une action coopérative ou d'entreprises dans le secteur privé, et la mise en place d'un gouvernement local et régional fort et élu démocratiquement.

Il en coûtera davantage, en termes de risque, de sacrifice et de privation, dans l'option de politique (3), et qu'on ne trouve pas dans les options (1) et (2). Cependant, il y a, associés à une plus grande estime de soi-même, à un sens d'appartenir et à une créativité individuelle, des avantages non tangibles qui peuvent peut-être plus que compenser un bien-être matériel amoindri (McCall 1975). (On peut peut-être argumenter que les communautés de pêche côtière — particulièrement suivant les termes du Programme de relocalisation à Terre-Neuve — ont exercé un choix éclairé et libre. Cependant, on a bien des raisons de croire qu'il n'y a pas eu suffisamment de consultation sur le déménagement et les endroits alternatifs de relocalisation (Iverson et Matthews 1968; Copes 1972), et que l'évaluation des ressources disponibles et du potentiel économique n'a pas été complète. De plus, le mélange compliqué de subsides directs et indirects, et de programmes de sécurité sociale dont bénéficie la population poussent inévitablement les gens dans des directions opposées. Ces derniers utilisent avec finesse les programmes disponibles, et ceci explique l'ambivalence d'attitude vis-à-vis de la relocalisation et partant, de la vie urbaine versus vie rurale.)

Conclusions et recommandations

Nous avons examiné les priorités d'une science applicable aux pêches des mers côtières dans la perspective de trois options de politique, possédant chacune une orientation différente des valeurs.

L'analyse qui précède nous porte à croire que, quel que soit l'ensemble des valeurs, il est à long terme impraticable et/ou irréfléchi d'imposer par le haut, à l'aide de subsides ou d'une centralisation provoquée, un niveau spécifique d'activités aux pêches côtières de la côte de l'Atlantique. Bien que cela puisse être pratique à court terme, il est encore plus dangereux d'essayer les deux à la fois ou encore d'alterner selon le cycle électoral.

Cependant, il faut qu'il y ait des règles. Conformément à la seule option de politique qui n'ait pas été essayée (changement substantiel et créateur) et que nous recommandons, ces règles doivent inclure la limitation de l'accès, administrée de telle façon que les personnes affectées aient une chance raisonnable d'avoir accès à des ressources naturelles dont ils ont traditionnellement dépendu. La justice à l'endroit des pêcheurs côtiers doit être la contrainte inviolable à l'efficacité économique et à la pleine utilisation, plutôt que vice versa. Ceci doit être accompagné de mesures propres à encourager une plus grande indépendance et une plus grande productivité de

la part de la population. C'est-à-dire, stimuler les activités d'entrepreneurs et de coopératives, et un gouvernement local capable de se financer lui-même, et exposer graduellement la population aux avantages d'une concurrence ouverte et libre sur le marché, tant comme producteurs que comme consommateurs. Ceci présuppose, de la part de la société canadienne en général, un engagement envers une démocratie au sens le plus riche du mot et un désir de se livrer à une concurrence ouverte et libre. Il faudra un changement fondamental d'une société de consommateurs en une sorte de société de conservateurs. Nous réalisons qu'il faudra peut-être un désastre national pour provoquer la discipline, le risque, le sacrifice et la privation nécessaires pour y arriver. Cependant, les connaissances et l'expérience existent déjà pour permettre une innovation sociale immédiate, surtout au niveau de la communauté. On peut donc faire quelque chose.

Dans la période immédiate d'après-Conférence sur le droit de la mer, les responsabilités vis-à-vis de la science seront énormes, quelle que soit l'option de politique, mais beaucoup plus grandes dans l'option (3). Devant le besoin prioritaire de considérer la justice comme une contrainte à l'efficacité économique ou à la pleine utilisation et de tenir compte des économies totales du ménage, de la communauté et de la région, l'importance de l'effort scientifique dépasse toute relation avec les dollars engendrés par les pêches, tant hauturières que côtières.

Rien n'est possible sans un fondement sûr de ressources naturelles et sans les connaissances et les moyens nécessaires à leur gestion. Les intérêts, tant côtiers qu'hauturiers, reconnaissent déjà la nécessité d'un plus grand effort en science naturelle qui permettra au Canada de développer une flottille de pêche hauturière rentable, de même qu'une industrie de pêche côtière viable.

> « Il faut de toute nécessité augmenter de beaucoup l'effort scientifique dirigé présentement sur la connaissance des populations de poissons, des facteurs qui limitent leur croissance, de leur capacité de reproduction et de récupération, et leurs déplacements, de même que les facteurs qui les influencent, afin de pouvoir fixer des contingents réalistes pour les pêcheurs canadiens et de protéger les stocks dont dépendent les pêcheurs côtiers. » (Report of the Conciliation Board 1974)

Il nous faut déjà faire face au problème de l'allocation des stocks de poissons parmi les groupes canadiens, et pourtant nous ne connaissons pas encore suffisamment la ressource elle-même et les conditions qui l'affectent. Si l'on ne consacre pas plus d'effort aux sciences naturelles, l'alternative est un régime de gestion arbitraire et conservatrice, dans lequel les pêches côtières et les pêches hauturières, ou encore les deux, y perdraient. On devra prélever, pour les sciences naturelles, les crédits supplémentaires à même des opérations devenues superflues à la suite de changements dans les méthodes de gestion au sein du Service des pêches et des sciences de la mer; à même les montants retirés des usagers de la ressource, sous forme de loyer; et finalement, à même des crédits budgétaires accrus (voir plus bas recommandation sur un réexamen de la philosophie du financement de la R-D).

À l'exception d'une plus grande importance accordée au homard, à la cartographie locale et au contrôle continu, et à la nécessité de services de vulgarisation, les pêches dans les mers côtières et dans les mers du plateau continental de l'Atlantique ont des besoins pratiquement identiques en sciences naturelles. Une transformation de la recherche, de la gestion d'espèces uniques à la gestion d'espèces multiples (Regier et McCracken 1975), et des recherches sur les chaînes alimentaires comme le suggère Parsons (1975) s'imposent. Il est particulièrement urgent de s'attaquer au complexe morue–capelan–mammifères au large de la côte nord-est de Terre-Neuve et de la côte méridionale du Labrador. Une autre tâche importante est d'en arriver à comprendre dans sa totalité, le système naturel du golfe Saint-Laurent, qui est maintenant pratiquement une mer intérieure canadienne affectée par les activités qui s'y poursuivent, à la fois sur terre et en mer. Nous endossons pour cette raison le Programme du golfe Saint-Laurent, mais nous ne sommes pas sûrs qu'il puisse attirer le financement nécessaire à cause d'un manque d'appui organisé et de liens avec une gestion structurée dans un but défini pour les pêches côtières. (Le Conseil des pêches du Canada appuie en principe l'idée du Programme du golfe Saint-Laurent. Cet appui pourrait être renforcé par l'établissement d'une Commission de zone côtière pour le golfe Saint-Laurent et d'organisations de pêcheurs (telles qu'un Conseil des pêches côtières) pour représenter les pêcheurs et les groupes associés du Golfe et d'ailleurs sur la côte de l'Atlantique.) On devrait accorder des priorités à une partie au moins du Programme du golfe Saint-Laurent en puisant à même les sources courantes des gouvernements fédéral et provinciaux, et des universités.

À l'heure actuelle, les priorités scientifiques sont établies en grande partie par les demandes de l'ICNAF et du Service des pêches et des

sciences de la mer, sur l'avis surtout des provinces et de l'industrie de pêche hauturière et de transformation; et par l'ORPC avec sa représentation des universités et de l'industrie de pêche hauturière et de transformation. Nous reconnaissons dans notre étude le besoin d'une plus forte représentation des intérêts côtiers dans la gestion des pêches et des sciences. Nous recommandons les mesures suivantes :

1) Qu'on entreprenne une étude de régimes alternatifs de gestion des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest et de la façon d'en arriver à une représentation équitable des pêcheurs côtiers.
2) Qu'on encourage les organisations de pêcheurs à former un Conseil des pêches côtières qui représenterait tous les pêcheurs côtiers et groupes associés sur la côte de l'Atlantique, et qui serait financé par les contributions des membres.
3) Qu'on étudie davantage et qu'on vérifie sur base expérimentale dans le golfe Saint-Laurent l'idée de Commissions de zone côtière (telles que suggérées par Johnston et al. 1975).
4) Que l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada consolide sa position comme corps consultatif sur les politiques des sciences en élargissant son champ d'intérêt pour inclure les humanités et les sciences sociales, et en accordant plus d'attention à la communication et à l'innovation scientifiques.
5) Que les pêches côtières soient représentées auprès de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada en nombre au moins égal à celui de l'industrie hauturière de transformation.
6) Qu'on organise un service de vulgarisation et un système de courtier en information-développement communautaire qui assureraient la communication entre les spécialistes des sciences naturelles (et sociales) d'une part et les pêcheurs d'autre part, qui encourageraient les pêcheurs et les populations des communautés côtières à contribuer de façon significative à la cartographie, au contrôle continu et à la récolte des ressources locales, surtout invertébrés et algues marines, et par-dessus tout, qui stimuleraient des activités de la part d'entreprises privées et de coopératives (voir plus bas).
7) Qu'on réexamine la philosophie du financement de la recherche et du développement, face au besoin d'une intensification de l'effort scientifique durant une période d'austérité gouvernementale. Il semble par exemple, que les activités scientifiques de l'avenir pourraient être groupées en trois catégories quant à leur financement : (a) cartographie et contrôle continu locaux, activités qui pourraient se prêter à la contribution et au financement (à long terme, sur la base de loyer des ressources) par les pêcheurs côtiers et leurs communautés; (b) évaluation, par espèces, des stocks de poissons en vue de déterminer les PTA, une recherche à court terme qui, éventuellement, pourrait être financée (à même le loyer des ressources) par l'industrie des pêches et les flottilles étrangères; (c) recherches sur les interactions entre plusieurs espèces et sur l'environnement (océanographie), qui devraient être entreprises par le gouvernement fédéral et les universités, et financées par le contribuable canadien et à même les loyers imposés aux flottilles étrangères.
8) Pour ce qui est des sciences naturelles, nous endossons l'idée de réseaux régionaux d'expertise et de banque de données, comme le suggèrent Regier et McCracken (1975) dont les centres seraient Québec, Halifax et St-Jean, T.-N. Ces centres seraient des foyers d'activités scientifiques, serviraient à coordonner les travaux découlant des trois types ou paliers de science mentionnés plus haut, et serviraient de liens interdisciplinaires avec les sciences sociales (voir plus bas). Nous voudrions également répéter ici la recommandation de Regier et McCracken (1975) pour de meilleures facilités en navires de recherches.
9) Dans le domaine des sciences sociales et des activités qui leur sont associées, nous voudrions encourager : (a) une importance plus grande donnée à l'expérimentation, la communication et l'innovation sociales, comme la gestion expérimentale des pêches suggérée par Regier et McCracken (1975), et à de nouvelles formes de marketing et de nouveaux mécanismes d'établissement des prix. Le développement communautaire comme contrepoids à la planification corporative et des systèmes de courtiers en information sont d'une importance vitale. De telles approches devraient mettre l'accent sur l'imagination plutôt que sur les sommes à dépenser; pour cette raison, le travail devrait être fait par des organismes indépendants capables de se financer eux-mêmes; (b) une plus grande orientation interdisciplinaire, de sorte que les sciences

sociales surpassent le palier de planification tactique; (c) une plus grande responsabilité bureaucratique afin de stimuler l'élaboration de plans à être exécutés par les gestionnaires; (d) une source compensatoire d'expertise. On devrait étudier l'idée de financer l'opposition officielle et les universités afin de leur permettre de poursuivre une recherche indépendante distincte de la recherche contrôlée par le gouvernement. De plus, les humanités et les sciences sociales devraient être mieux représentées auprès de l'ORPC; (e) une plus grande attention accordée au domaine des pêches de l'Atlantique par le financement des sciences sociales en relation avec trois réseaux régionaux gouvernements–universités–industries–consultants, dont les centres seraient situés à Québec, à Halifax et à St-Jean, T.-N.; (f) embauchement, au Service des pêches et des sciences marines, de gestionnaires possédant une formation ou une expérience en sciences sociales aussi bien qu'en biologie ou en génie; et ($_g$) à un niveau plus général, nous aimerions voir s'élargir le cadre des recherches sur les politiques et les livraisons à terme.

Remerciements

Cette étude a été préparée à l'intention du Comité de la gestion des ressources aquatiques renouvelables de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada, constitué de P. A. Larkin (président), K. F. Harding, P. Russell et S. Sinclair. Nous leur sommes reconnaissants pour l'occasion qu'ils nous ont fournie d'entreprendre cette étude et pour leurs utiles commentaires. Nous voudrions également exprimer notre gratitude aux autres membres de l'Office des recherches sur les pêcheries pour leur intérêt et leurs commentaires, en particulier à I. H. Langlands, A. W. H. Needler et J. R. Weir.

Nous sommes redevables dans une grande mesure à W. R. Martin, notre indulgent maître, non seulement de direction et d'idées, mais aussi de ses critiques soigneuses de premières épreuves imparfaites du manuscrit. Des collègues, P. Caissie, H. F. Fletcher, H. H. Harvey et G. I. Pritchard, nous ont fourni plusieurs idées. Nous avons apprécié leurs critiques ainsi que celles de D. G. Alexander, R. R. Anderson, P. Charest, L. J. Chiaramonte, C. Cormier, G. DeWolfe, E. Dunne, F. J. Evans, E. M. Gorman, W. C. MacKenzie, D. A. MacLean, B. Major, A. W. May, C. Mitchell, R. Molson, G. Park, T. Platt, E. J. Sandeman, W. Silvert et G. Steele.

Le travail de dactylographie a été exécuté sous la surveillance de et par F. Wallace, avec l'aide de C. Isaacs et F. Campbell. Nous avons apprécié leur efficacité, leur patience et leur bonne humeur.

Références

Allen, K. R., and R. L. Saunders. 1967. A preliminary study of the influence of the Greenland salmon fishing on the salmon stocks and fishery of the Miramichi River system, New Brunswick. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Redbook Pt. III: 159–180.

Andersen, R. 1974. North Atlantic fishing adaptions: origins and directions, p. 15–33. *Dans* G. Pontecorvo [ed.] Fishery conflicts in the North Atlantic. Ballinger Press, Cambridge.

Anon. 1973. Report of the inshore fishery earnings study. P.E.I. Dep. Fish. Tech. Rep. 138: 82 p.

1974. Port development. P.E.I. Dep. Fish. Tech. Rep. 124: 97 p.

1975a. Strangers at the feast: a survey of the development regions of the EEC. The Economist.

1975b. Costs and earnings of selected fishing enterprises, Nova Scotia, 1975. Dep. Environ., Fish. Mar. Serv., Fish. Dev. Dir., N.S. Dep. Fish.

Atlantic Provinces Economic Council. 1974. Wanted: A policy for the Newfoundland fishery. APEC Newsl. 18(11): 4 p.

Beckett, J. S. 1971. Interim report of herrings tagging in the Gulf of St. Lawrence, 1970. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Doc. 71/95, Ser. 2565: 1–4.

Benington, J., and P. Skelton. 1973. Public participation in decision-making by governments. Government and programme budgeting: seven papers with commentaries. Reprinted in benefit cost and policy analysis 1974. Aldine Publishing Co., Chicago. Ill. p. 417–455.

Bourne, N., and A. McIver. 1962. Gulf of St. Lawrence scallops explorations — 1961. Fish. Res. Board Can. St. Andrews Biol. Stn. Gen. Ser. Circ. 35: 4 p.

Brox, O. 1972. Newfoundland fishermen in the age of industry: a sociology of economic dualism. Inst. Soc. Econ. Memorial Univ. St. John's, Nfld. Econ. Stud. 9: 113 p.

Campbell, J. S., and G. H. Winters. 1973. Some biological characteristics of capelin, *Mallotus villosus*, in the Newfoundland area. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Redbook Pt. III: 137–144.

Carrothers, A. W. R. 1975. The institute for research on public policy. Soc. Sci. Can., 3(4): p. 18.

Cheveldayoff, W. 1975. Seventeen economists say controls won't work, tell Ottawa to cut its deficit. The Toronto Globe and Mail, Dec. 3, 1975.

Coady, M. M. 1939. Masters of their own destiny: the story of the Antigonish movement of adult education through economic cooperation. Harper and Row, Publishers, New York, N.Y. 170 p.

Committee on Federal Licencing Policy. 1974. The report of the committee on federal licencing policy and its implications for the Newfoundland fisheries (March 1974). 50 p.

Conciliation Board. 1974. Report of the Conciliation Board appointed in the matter of the Fishing Industry (collective bargaining) Act and in the matter of a dispute between Newfoundland fishermen, Food and Allied Workers, Local 465, and

B.C. Packers Ltd., Atlantic Fish Division of Atlantic Consolidated Foods Ltd., National Sea Products Ltd., Fishery Products Ltd., and Booth Fisheries. 82 p.

CONFERENCE BOARD OF CANADA (THE). 1975. Regional indicators. Can. Bus. Trends.

COPES, P. 1970. The fishermen's vote in Newfoundland. Can. J. Polit. Sci. 3(4): 579–604.

1972. The resettlement of fishing communities in Newfoundland. Can. Counc. Rural Devel. 259 p.

1975. Ethical issues in policy research: a comment. Can. Publ. Pol. 1(4): 578–580.

DANEAU, M. 1968. Le développement socio-économique des pêcheries de la côte nord du golfe Saint-Laurent. Min. Pêch. Can. 180 p.

DICKIE, L. M., AND L. P. CHAISSON. 1955. Offshore and Newfoundland scallop exploitation. Fish. Res. Board Can. Atl. Biol. Stn. Gen. Ser. Circ. 5: 4 p.

DICKIE, L. M., AND J. C. MEDCOF. 1963. Causes of mass mortalities of scallops (*Placopecten magellanicus*) in the southwestern Gulf of St. Lawrence. J. Fish. Res. Board Can. 20: 451–482.

DION, L. 1975. Les usages politiques de la science politique. Soc. Sci. Can. 3(4): 10–14.

DRAGESUND, O., AND T. MONSTAD. 1973. Observation on capelin, *Mallotus villosus*, in Newfoundland waters. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Redbook Pt. III: 121–126.

DYKE, A. P. 1968. Subsistence production in the household economy of rural Newfoundland, p. 26–60. *Dans* M. Skolnik [ed.] Viewpoints on communities in crisis. Inst. Soc. Econ. Res., Memorial Univ. St. John's, Nfld. Pap. 1.

ELSON, P. F. 1967. Effects on wild young salmon of spraying DDT over New Brunswick forests. J. Fish. Res. Board Can. 24: 731–767.

FEDERAL PROVINCIAL COASTAL ZONE REVIEW COMMITTEE. 1975. Prince Edward Island coastal zone program: a report on proposed federal/provincial programs for the development of management options for the coastal zone of Prince Edward Island. 58 p.

FISHERIES AND MARINE SERVICE. 1974. Annual statistical review of Canadian fisheries, Vol. 7: 114 p.

1976. Policy for Canada's commercial fisheries, May 1976. 70 p.

FLETCHER, G. L., AND L. C. HAGGERTY. 1975. A survey of the inshore marine resources of St. Lewis Bay, Alexis Bay, St. Michaels Bay, and Sandwich Bay, Labrador, with particular reference to Iceland scallops, mussels, clams, cockles, sea urchins and seaweed. Mar. Sci. Res. Lab. Mem. Univ. St. John's, Nfld. Tech. Rep. 15: 109 p.

FOWLER, B. M., AND G. L. FLETCHER. 1975. A survey of the marine inshore resources of Bonavista Bay and Fortune Bay with particular reference to giant scallops, mussels, clams, sea urchins and seaweeds. Mar. Sci. Res. Lab. Mem. Univ. St. John's, Nfld. Tech. Rep. 17: 130 p.

GIBBONS, M., AND R. VOYER. 1974. A technology assessment system: a case study of east coast offshore petroleum exploration. Sci. Counc. Can. Background Stud. 30: 114 p.

GOULET, D. 1971. The cruel choice: A new concept in the theory of development. Athenum, New York, N.Y. 362 p.

GULF OF ST. LAWRENCE SUB-PROGRAM PROPOSAL. 1975. From proposed ocean resource management program.

GULIMOV, A. V., AND S. M. KOVALEV. 1975. Estimation of commercial stock of Newfoundland capelin within a single mathematical model. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Doc. 75/6, Ser. 3434: 1–13.

GUY, R. 1975. Just a punt and a jigger, p. 31–34. *Dans* E. Normon [ed.] You may know them as sea urchins ma'am: writings by Ray Guy. Breakwater Books Limited, Portugal Cove, Nfld.

GWYN, R. 1968. Smallwood: the unlikely revolutionary. McLelland and Stewart, Toronto, Ont. 364 p.

1975. Newfoundland "impossible dream" at end. Ottawa Journal, Nov. 27, 1975. p. 4.

GWYN, S. 1976a. How to put Ottawa back together, p. 19–28. *Dans* refugees from Ottawa: five public servants and why they left. Saturday Night, March 1976.

1976b. Refugees from Ottawa: five public servants and why they left. Saturday Night. p. 20–22.

HALLIDAY, R. G. 1972. The fishery on the southern Gulf of St. Lawrence cod stock, 1960–1970. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Bull. 9: 51–64.

HAMILTON, R. D. 1976. Aquatic environmental quality: toxicology. J. Fish. Res. Board Can. 33: 2671–2688.

HARVEY, H. H. 1976. Aquatic environmental quality: problems and proposals. J. Fish. Res. Board Can. 33: 2634–2670.

ILLICH, I. 1973. Tools for conviviality. Harper and Row, Publishers, New York, N.Y. 110 p.

INSTITUTE OF PUBLIC AFFAIRS. 1975. Segmentation, disadvantage, and development: an analysis of the marginal work world, its relationship to the central work world, and its role in the evolving Maritime Provinces: Summary Statement. Inst. Publ. Affairs, Dalhousie Univ., Halifax, N.S.

IVERSON, N., AND D. R. MATTHEWS. 1968. Communities in decline: an examination of household resettlement in Newfoundland, social and economic studies No. 6. Inst. Soc. Econ. Res. Memorial Univ., St. John's, Nfld. Econ. Stud. 6: 184 p.

JEAN, Y. 1964. Seasonal distribution of cod (*Gadus Morhua* L.) along the Canadian Atlantic coast in relation to water temperature. J. Fish. Res. Board Can. 21: 429–460.

JOHNSTON, D. M., A. P. PROSS, AND I. MCDOUGALL. 1975. Coastal zone: framework for management in Atlantic Canada. Inst. Publ. Affairs, Dalhousie Univ., Halifax, N.S. 250 p.

KAHN, H., AND A. J. WIENER. 1967. The year 2000: a framework for speculation on the next thirty-three years. MacMillan and Co., Ltd., London. 431 p.

KALDOR, N. 1975. What is wrong with economic theory. Q. J. Econ. 3: 347–357.

KEENLEYSIDE, M. H. A. 1967. Effects of forest spraying on food of young Atlantic salmon. J. Fish. Res. Board Can. 24: 807–822.

KERSWILL, C. J. 1967. Studies on effects of forest spraying with insecticides, 1952–1963, on fish and aquatic invertebrates in New Brunswick streams: introduction and summary. J. Fish. Res. Board Can. 24: 701–708.

KOHLER, A. C. 1971. Tagging of white hake, *Urophycis tenuis* Mitchell, in the southern Gulf of St. Lawrence. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Bull. 9: 21–25.

1975. Recoveries from 1969 cod tagging in ICNAF Division 4 Vn. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Doc. 75/91, Ser. 3570: 1–2.

KOHLER, A. C., D. J. FABER, AND N. S. MCFARLANE. 1974. Eggs, larvae and juveniles of fishes from plankton collections in the Gulf of St. Lawrence. Fish. Mar. Ser. Res. Dev. Tech. Rep. 490: 105 p.

KOHLER, A. C., AND D. N. FITZGERALD. 1969. Comparison of food of cod and haddock in the Gulf of St. Lawrence and on the Nova Scotia banks. J. Fish. Res. Board Can. 26: 1273–1287.

KOVALYOV, S. M., AND B. D. KUDRIN. 1973. Soviet investigations on capelin in the northwest Atlantic in 1971 and 1972. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Redbook Pt. III: 121–126.

LEIM, A. H., S. N. TIBBO, L. R. DAY, L. LAUZIER, R. W. TRITES, H. B. HACHEY, AND W. B. BAILEY. 1957. Report of the Atlantic herring investigation committee. Bull. Fish. Res. Board Can. 111: 317 p.

LETT, P. F., A. C. KOHLER, AND D. N. FITZGERALD. 1975a. The influence of temperature on the interaction of the recruitment mechanisms of Atlantic herring and mackerel in the Gulf of St. Lawrence. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Doc. 75/33, Ser. 3512: 1–16.

1975b. Role of stock biomass and temperature in recruitment of southern Gulf of St. Lawrence Atlantic cod, *Gadus morhua*. J. Fish. Res. Board Can. 32: 1613–1627.

LOTZ, J. 1973. A research centre to help ordinary people adapt to change. Sci. Forum. p. 12–14.

LOUBSER, J. J. 1975. Towards social science policy objectives for Canada: some highlights. Soc. Sci. Can. 3(4): 5.

MACKENZIE, W. C. 1974. Conceptual aspects of strategic planning for fishery management and development. J. Fish. Res. Board Can. 31: 1705–1712.

MACPHERSON, A. G. [ed.] 1972. The Atlantic Provinces, studies in Canadian geography. University of Toronto Press, Toronto, Ont. 182 p.

MACRAE, N. 1976. The new American dilemma. The Economist. January 1976.

MANN, C. R. 1976a. Physical oceanography in Canada. J. Fish. Res. Board Can. 33: 1411–1433.

1976b. Chemical oceanography in Canada. J. Fish. Res. Board Can. 33: 1451–1469.

MANN, K. H. 1972. Ecological energetics of the seaweed zone in a marine bay on the Atlantic coast of Canada. II. Productivity of the seaweeds. Mar. Biol. 14: 199–209.

MARTIN, W. R., AND Y. JEAN. 1964. Winter cod tagging off Cape Breton and on offshore Nova Scotia banks 1959–1962. J. Fish. Res. Board Can. 21: 215–218.

MASLOW, A. H. 1954. Motivation and personality. Harper and Row, Publishers, New York, N.Y. 411 p.

MATTHEWS, R. 1975. Ethical issues in policy research: the investigation of community resettlement in Newfoundland. Can. Publ. Pol. 1(2).

MAY, A. W. 1967. Effects of offshore fishing on the inshore Labrador cod fishing. Int. Comm. Northwest Alt. Fish. Res. Bull. 4: 67–75.

MCCRACKEN, F. D. 1959. Cod tagging off northern New Brunswick in 1955 and 1956. Fish. Res. Board Can. Prog. Rep. Atl. Coast Stn. 72: 8–19.

1963. Seasonal movements of the winter flounder. *Pseudopleuronectes americanus* (Walbaum) on the Atlantic coast. J. Fish. Res. Board Can. 20: 551–585.

MCNIVEN, J. D. 1974. Evaluation of the public participation programme embodied in the Prince Edward Island development plan. Inst. Publ. Affairs, Dalhousie Univ. Halifax, N.S. 252 p.

MEANY, T. F. 1975. Licence limitation as a fisheries management tool. Aust. Fish. p. 9–11.

MEDCOF, J. C. 1958. Stock-taking of molluscan shellfish resources and prospects for improvement. Fish. Res. Board Can. Prog. Rep. Atl. Coast. Stn. 71: 21–26.

1961. Oyster farming in the Maritimes. Bull. Fish. Res. Board Can. 131: 158 p.

MOORES, J. A., G. H. WINTERS, AND L. S. PARSONS. 1975. Migrations and biological characteristics of Atlantic mackerel (*Scomber scombrus*) occurring in Newfoundland waters. J. Fish. Res. Board Can. 32: 1347–1357.

MORSE, N. H. 1975. An environmental ethic — its formulation and implications. Can. Environ. Advis. Counc. Rep. 2: 20 p.

MUIR, B. S. 1973. Species interactions as a managerial problem. Fish. Counc. Can. Resour. Manage. Symp. Charlottetown, P.E.I. April 1973. 17 p.

NEPSZY, S. N. 1968. On the biology of the Hake (*Urophycis tenuis* Mitchell) in the southern Gulf of St. Lawrence. M.Sc. Thesis, Univ. McGill, Montreal, Que. 69 p.

NOEL, S. J. R. 1971. Politics in Newfoundland. Univ. Toronto Press, Toronto, Ont.

NOVA SCOTIA RESOURCES COUNCIL, CONSERVATION COUNCIL OF NEW BRUNSWICK, AND INTERESTED PERSONS IN PRINCE EDWARD ISLAND. 1973. Maritimes coastal zone seminar, Mount Allison University, Sackville, N.B., May 16–18, 1973.

PALOHEIMO, J. E., AND A. C. KOHLER. 1968. Analysis of the southern Gulf of St. Lawrence cod population. J. Fish. Res. Board Can. 25: 555–578.

PARK, G. 1973. Anthropology, p. 33–40. *Dans* Gulf of St. Lawrence project and the social scientist. Report of a working seminar Dalhousie University, Halifax, N.S.

PARSONS, T. R. 1975. Biological oceanography in Canada: a perspective and review. J. Fish. Res. Board Can. 32: 2231–2283.

B.C. Packers Ltd., Atlantic Fish Division of Atlantic Consolidated Foods Ltd., National Sea Products Ltd., Fishery Products Ltd., and Booth Fisheries. 82 p.

CONFERENCE BOARD OF CANADA (THE). 1975. Regional indicators. Can. Bus. Trends.

COPES, P. 1970. The fishermen's vote in Newfoundland. Can. J. Polit. Sci. 3(4): 579–604.

1972. The resettlement of fishing communities in Newfoundland. Can. Counc. Rural Devel. 259 p.

1975. Ethical issues in policy research: a comment. Can. Publ. Pol. 1(4): 578–580.

DANEAU, M. 1968. Le développement socio-économique des pêcheries de la côte nord du golfe Saint-Laurent. Min. Pêch. Can. 180 p.

DICKIE, L. M., AND L. P. CHAISSON. 1955. Offshore and Newfoundland scallop exploitation. Fish. Res. Board Can. Atl. Biol. Stn. Gen. Ser. Circ. 5: 4 p.

DICKIE, L. M., AND J. C. MEDCOF. 1963. Causes of mass mortalities of scallops (*Placopecten magellanicus*) in the southwestern Gulf of St. Lawrence. J. Fish. Res. Board Can. 20: 451–482.

DION, L. 1975. Les usages politiques de la science politique. Soc. Sci. Can. 3(4): 10–14.

DRAGESUND, O., AND T. MONSTAD. 1973. Observation on capelin, *Mallotus villosus*, in Newfoundland waters. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Redbook Pt. III: 121–126.

DYKE, A. P. 1968. Subsistence production in the household economy of rural Newfoundland, p. 26–60. *Dans* M. Skolnik [ed.] Viewpoints on communities in crisis. Inst. Soc. Econ. Res., Memorial Univ. St. John's, Nfld. Pap. 1.

ELSON, P. F. 1967. Effects on wild young salmon of spraying DDT over New Brunswick forests. J. Fish. Res. Board Can. 24: 731–767.

FEDERAL PROVINCIAL COASTAL ZONE REVIEW COMMITTEE. 1975. Prince Edward Island coastal zone program: a report on proposed federal/provincial programs for the development of management options for the coastal zone of Prince Edward Island. 58 p.

FISHERIES AND MARINE SERVICE. 1974. Annual statistical review of Canadian fisheries, Vol. 7: 114 p.

1976. Policy for Canada's commercial fisheries, May 1976. 70 p.

FLETCHER, G. L., AND L. C. HAGGERTY. 1975. A survey of the inshore marine resources of St. Lewis Bay, Alexis Bay, St. Michaels Bay, and Sandwich Bay, Labrador, with particular reference to Iceland scallops, mussels, clams, cockles, sea urchins and seaweed. Mar. Sci. Res. Lab. Mem. Univ. St. John's, Nfld. Tech. Rep. 15: 109 p.

FOWLER, B. M., AND G. L. FLETCHER. 1975. A survey of the marine inshore resources of Bonavista Bay and Fortune Bay with particular reference to giant scallops, mussels, clams, sea urchins and seaweeds. Mar. Sci. Res. Lab. Mem. Univ. St. John's, Nfld. Tech. Rep. 17: 130 p.

GIBBONS, M., AND R. VOYER. 1974. A technology assessment system: a case study of east coast offshore petroleum exploration. Sci. Counc. Can. Background Stud. 30: 114 p.

GOULET, D. 1971. The cruel choice: A new concept in the theory of development. Athenum, New York, N.Y. 362 p.

GULF OF ST. LAWRENCE SUB-PROGRAM PROPOSAL. 1975. From proposed ocean resource management program.

GULIMOV, A. V., AND S. M. KOVALEV. 1975. Estimation of commercial stock of Newfoundland capelin within a single mathematical model. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Doc. 75/6, Ser. 3434: 1–13.

GUY, R. 1975. Just a punt and a jigger, p. 31–34. *Dans* E. Normon [ed.] You may know them as sea urchins ma'am: writings by Ray Guy. Breakwater Books Limited, Portugal Cove, Nfld.

GWYN, R. 1968. Smallwood: the unlikely revolutionary. McLelland and Stewart, Toronto, Ont. 364 p.

1975. Newfoundland "impossible dream" at end. Ottawa Journal, Nov. 27, 1975. p. 4.

GWYN, S. 1976a. How to put Ottawa back together, p. 19–28. *Dans* refugees from Ottawa: five public servants and why they left. Saturday Night, March 1976.

1976b. Refugees from Ottawa: five public servants and why they left. Saturday Night. p. 20–22.

HALLIDAY, R. G. 1972. The fishery on the southern Gulf of St. Lawrence cod stock, 1960–1970. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Bull. 9: 51–64.

HAMILTON, R. D. 1976. Aquatic environmental quality: toxicology. J. Fish. Res. Board Can. 33: 2671–2688.

HARVEY, H. H. 1976. Aquatic environmental quality: problems and proposals. J. Fish. Res. Board Can. 33: 2634–2670.

ILLICH, I. 1973. Tools for conviviality. Harper and Row, Publishers, New York, N.Y. 110 p.

INSTITUTE OF PUBLIC AFFAIRS. 1975. Segmentation, disadvantage, and development: an analysis of the marginal work world, its relationship to the central work world, and its role in the evolving Maritime Provinces: Summary Statement. Inst. Publ. Affairs, Dalhousie Univ., Halifax, N.S.

IVERSON, N., AND D. R. MATTHEWS. 1968. Communities in decline: an examination of household resettlement in Newfoundland, social and economic studies No. 6. Inst. Soc. Econ. Res. Memorial Univ., St. John's, Nfld. Econ. Stud. 6: 184 p.

JEAN, Y. 1964. Seasonal distribution of cod (*Gadus Morhua* L.) along the Canadian Atlantic coast in relation to water temperature. J. Fish. Res. Board Can. 21: 429–460.

JOHNSTON, D. M., A. P. PROSS, AND I. MCDOUGALL. 1975. Coastal zone: framework for management in Atlantic Canada. Inst. Publ. Affairs, Dalhousie Univ., Halifax, N.S. 250 p.

KAHN, H., AND A. J. WIENER. 1967. The year 2000: a framework for speculation on the next thirty-three years. MacMillan and Co., Ltd., London. 431 p.

KALDOR, N. 1975. What is wrong with economic theory. Q. J. Econ. 3: 347–357.

KEENLEYSIDE, M. H. A. 1967. Effects of forest spraying on food of young Atlantic salmon. J. Fish. Res. Board Can. 24: 807–822.

KERSWILL, C. J. 1967. Studies on effects of forest spraying with insecticides, 1952–1963, on fish and aquatic invertebrates in New Brunswick streams: introduction and summary. J. Fish. Res. Board Can. 24: 701–708.

KOHLER, A. C. 1971. Tagging of white hake, *Urophycis tenuis* Mitchell, in the southern Gulf of St. Lawrence. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Bull. 9: 21–25.

1975. Recoveries from 1969 cod tagging in ICNAF Division 4 Vn. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Doc. 75/91, Ser. 3570: 1–2.

KOHLER, A. C., D. J. FABER, AND N. S. MCFARLANE. 1974. Eggs, larvae and juveniles of fishes from plankton collections in the Gulf of St. Lawrence. Fish. Mar. Ser. Res. Dev. Tech. Rep. 490: 105 p.

KOHLER, A. C., AND D. N. FITZGERALD. 1969. Comparison of food of cod and haddock in the Gulf of St. Lawrence and on the Nova Scotia banks. J. Fish. Res. Board Can. 26: 1273–1287.

KOVALYOV, S. M., AND B. D. KUDRIN. 1973. Soviet investigations on capelin in the northwest Atlantic in 1971 and 1972. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Redbook Pt. III: 121–126.

LEIM, A. H., S. N. TIBBO, L. R. DAY, L. LAUZIER, R. W. TRITES, H. B. HACHEY, AND W. B. BAILEY. 1957. Report of the Atlantic herring investigation committee. Bull. Fish. Res. Board Can. 111: 317 p.

LETT, P. F., A. C. KOHLER, AND D. N. FITZGERALD. 1975a. The influence of temperature on the interaction of the recruitment mechanisms of Atlantic herring and mackerel in the Gulf of St. Lawrence. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Doc. 75/33, Ser. 3512: 1–16.

1975b. Role of stock biomass and temperature in recruitment of southern Gulf of St. Lawrence Atlantic cod, *Gadus morhua*. J. Fish. Res. Board Can. 32: 1613–1627.

LOTZ, J. 1973. A research centre to help ordinary people adapt to change. Sci. Forum. p. 12–14.

LOUBSER, J. J. 1975. Towards social science policy objectives for Canada: some highlights. Soc. Sci. Can. 3(4): 5.

MACKENZIE, W. C. 1974. Conceptual aspects of strategic planning for fishery management and development. J. Fish. Res. Board Can. 31: 1705–1712.

MACPHERSON, A. G. [ed.] 1972. The Atlantic Provinces, studies in Canadian geography. University of Toronto Press, Toronto, Ont. 182 p.

MACRAE, N. 1976. The new American dilemma. The Economist. January 1976.

MANN, C. R. 1976a. Physical oceanography in Canada. J. Fish. Res. Board Can. 33: 1411–1433.

1976b. Chemical oceanography in Canada. J. Fish. Res. Board Can. 33: 1451–1469.

MANN, K. H. 1972. Ecological energetics of the seaweed zone in a marine bay on the Atlantic coast of Canada. II. Productivity of the seaweeds. Mar. Biol. 14: 199–209.

MARTIN, W. R., AND Y. JEAN. 1964. Winter cod tagging off Cape Breton and on offshore Nova Scotia banks 1959–1962. J. Fish. Res. Board Can. 21: 215–218.

MASLOW, A. H. 1954. Motivation and personality. Harper and Row, Publishers, New York, N.Y. 411 p.

MATTHEWS, R. 1975. Ethical issues in policy research: the investigation of community resettlement in Newfoundland. Can. Publ. Pol. 1(2).

MAY, A. W. 1967. Effects of offshore fishing on the inshore Labrador cod fishing. Int. Comm. Northwest Alt. Fish. Res. Bull. 4: 67–75.

MCCRACKEN, F. D. 1959. Cod tagging off northern New Brunswick in 1955 and 1956. Fish. Res. Board Can. Prog. Rep. Atl. Coast Stn. 72: 8–19.

1963. Seasonal movements of the winter flounder, *Pseudopleuronectes americanus* (Walbaum) on the Atlantic coast. J. Fish. Res. Board Can. 20: 551–585.

MCNIVEN, J. D. 1974. Evaluation of the public participation programme embodied in the Prince Edward Island development plan. Inst. Publ. Affairs, Dalhousie Univ. Halifax, N.S. 252 p.

MEANY, T. F. 1975. Licence limitation as a fisheries management tool. Aust. Fish. p. 9–11.

MEDCOF, J. C. 1958. Stock-taking of molluscan shellfish resources and prospects for improvement. Fish. Res. Board Can. Prog. Rep. Atl. Coast. Stn. 71: 21–26.

1961. Oyster farming in the Maritimes. Bull. Fish. Res. Board Can. 131: 158 p.

MOORES, J. A., G. H. WINTERS, AND L. S. PARSONS. 1975. Migrations and biological characteristics of Atlantic mackerel (*Scomber scombrus*) occurring in Newfoundland waters. J. Fish. Res. Board Can. 32: 1347–1357.

MORSE, N. H. 1975. An environmental ethic — its formulation and implications. Can. Environ. Advis. Counc. Rep. 2: 20 p.

MUIR, B. S. 1973. Species interactions as a managerial problem. Fish. Counc. Can. Resour. Manage. Symp. Charlottetown, P.E.I. April 1973. 17 p.

NEPSZY, S. N. 1968. On the biology of the Hake (*Urophycis tenuis* Mitchell) in the southern Gulf of St. Lawrence. M.Sc. Thesis, Univ. McGill, Montreal, Que. 69 p.

NOEL, S. J. R. 1971. Politics in Newfoundland. Univ. Toronto Press, Toronto, Ont.

NOVA SCOTIA RESOURCES COUNCIL, CONSERVATION COUNCIL OF NEW BRUNSWICK, AND INTERESTED PERSONS IN PRINCE EDWARD ISLAND. 1973. Maritimes coastal zone seminar, Mount Allison University, Sackville, N.B., May 16–18, 1973.

PALOHEIMO, J. E., AND A. C. KOHLER. 1968. Analysis of the southern Gulf of St. Lawrence cod population. J. Fish. Res. Board Can. 25: 555–578.

PARE, G. 1973. Anthropology, p. 33–40. *Dans* Gulf of St. Lawrence project and the social scientist. Report of a working seminar Dalhousie University, Halifax, N.S.

PARSONS, T. R. 1975. Biological oceanography in Canada: a perspective and review. J. Fish. Res. Board Can. 32: 2231–2283.

PINHORN, A. T. [ed.] 1976. Living marine resources of Newfoundland–Labrador: status and potential. Bull. Fish. Res. Board Can. 194: 64 p.

POWLES, P. M. 1958. Studies of the reproduction and feeding of Atlantic cod (*Gadus callarias* L.) in the southwestern Gulf of St. Lawrence. J. Fish. Res. Board Can. 15: 1383–1402.

1965. Life history and ecology of American plaice (*Hippoglossoides platessoides* F.) in the Magdalen Shallows. J. Fish. Res. Board Can. 22: 565–598.

1969. Size changes, mortality and equilibrium yields in an exploited stock of American plaice (*Hippoglossoides platessoides*). J. Fish. Res. Board Can. 26: 1205–1235.

PRINGLE, J. D. 1975. Marine plant program. Res. Dev. Branch, Marit. Reg., Fish. Mar. Serv. p. 14–18.

REGIER, H. A., AND F. D. MCCRACKEN. 1975. Science for Canada's shelf seas fisheries. J. Fish. Res. Board Can. 32: 1887–1932.

RICKER, W. E. 1975. The Fisheries Research Board of Canada: seventy-five years of achievements. J. Fish. Res. Board Can. 32: 1465–1490.

ROWELL, T. W. 1975. Shellfish management and development. Dep. Environ. Fish. Mar. Serv. Res. Dev. Branch. p. 5–14.

RUTHERFORD, J. B., D. G. WILDER, AND H. C. FRICK. 1967. An economic appraisal of the Canadian lobster fishery. Bull. Fish. Res. Board Can. 158: 126 p.

SAMEOTO, D. D. 1974. Study of *euphausiids* (Krill) in the Gulf of St. Lawrence. Biennial Review 1973/74. Bedford Inst. Ocean. p. 112.

SANDEMAN, E. J. 1961. A contribution to the problem of age determination and growth rate in *Sebastes*. Int. Comm. Northwest Atlantic Fish., Spec. Publ. 3: 276–284.

1973. The redfish fishery of the Gulf of St. Lawrence: biological considerations — past, present and future? Fish. Mar. Serv. Biol. Stn., St. John's, Nfld. Circ. 20: 19 p.

SASKATCHEWAN NEWSTART. 1970. Social inventions. Saskatchewan Newstart Incorporated, Prince Albert, Sask.

SAUNDERS, R. L., C. J. KERSWELL, AND P. F. ELSON. 1965. Canadian Atlantic salmon recaptured near Greenland. J. Fish. Res. Board Can. 22: 625–629.

SAUNDERS, R. L., AND J. B. SPRAGUE. 1967. Effects of copper-zinc mining pollution on a spawning migration of Atlantic salmon. Water. Res. 1: 419–432.

SCAPLEN, R., AND B. FOWLER. 1975. Looking at new marine resources. Fisherman's Annual. The Daily News. June 17. St. John's, Nfld.

SCARRATT, D. J. 1972. Investigation into the effects on lobsters of raking Irish moss. 1970–71. Fish. Res. Board Can. Tech. Rep. 329: 34 p.

SCHUMACHER, E. F. 1973. Small is beautiful. Blond and Briggs Ltd., London. 255 p.

SCOTT, D. M., AND H. D. FISHER. 1958. Incidence of the ascarid *Porrocaecum decipiens* in the stomachs of three species of seals along the southern Canadian Atlantic mainland. J. Fish. Res. Board Can. 15: 495–516.

SEERS, D. 1969. Challenges to development theories and strategies. Int. Dev. Rev. p. 2–6.

SELECT COMMITTEE ON INSHORE FISHERY. 1975. Report to the House of Assembly, Newfoundland 79 p.

SEREBROV, L. J., J. S. BELIANEV, AND S. M. KOVALOV. 1975. The state of Newfoundland capelin stock. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Doc. 75/7, Ser. 3435: 1–11.

SERGEANT, D. E. 1973. Feeding, growth and productivity of Northwest Atlantic harp seals (*Pagophilus groenlandicus*). J. Fish. Res. Board Can. 30: 17–29.

SEWELL, W. R. D. 1975. Social sciences and resources management in Canada: the need for vision. Nat. Soc. Sci. Conf., Soc. Sci. Publ. Policy Can. Ottawa, Ont. Nov. 20–23, 1975.

SIMONNOT, P. 1974. No oil to lay the storm. The Guardian. Nov. 9, 1974. p. 11–13.

SINDERMAN, C. J. 1958. An epizootic in the Gulf of St. Lawrence fishes. Trans. North Am. Wildl. Conf. Pt. II: 349–360.

SPRAGUE, J. B., P. F. ELSON, AND R. L. SAUNDERS. 1965. Sublethal copper–zinc pollution in a salmon river — a field and laboratory study. Int. J. Air Water Pollut. 9: 531–543.

SQUIRES, H. J. 1961. Shrimp survey in the Newfoundland fishing area, 1957 and 1958. Bull. Fish. Res. Board Can. 129: 29 p.

1962. Giant scallops in Newfoundland coastal waters. Bull. Fish. Res. Board Can. 135: 29 p.

STANEK, E. 1975. The percentage of capelin in the stomach contents of cod in ICNAF sub-areas 2 and 3. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Doc. 75/5, Ser. 3433: 1–9.

STEELE, D. H. 1957. The redfish (*Sebastes marinus* L.) in the western Gulf of St. Lawrence. J. Fish. Res. Board Can. 14: 899–924.

ST. JOHN'S EVENING TELEGRAM. 1976. NFFAWU doesn't want economist leading study, Feb. 1976; criticism won't force Copes to give up study, Feb. 21, 1976; Copes is eminently qualified to study the fishery. C. S. Herrick [ed.] Feb. 25, 1976.

TEMPLEMAN, W. 1963a. Local differences in the life history of the lobster (*Homarus americanus*) on the coast of the Maritime Provinces of Canada. J. Biol. Board Can. 2: 41–88.

1936b. The influence of temperature, salinity, light and food conditions on the survival and growth of the larvae of the lobster (*Homarus americanus*). 2: 485–497.

1937. Egg-laying and hatching postures of the American lobster (*Homarus americanus*). 3: 342 p.

1965. Some instances of cod and haddock behaviour and concentrations in the Newfoundland areas in relation to food. Spec. Publ. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. 6: 449–461.

1966. Marine resources of Newfoundland. Bull. Fish. Res. Board Can. 154: 170 p.

TEMPLEMAN, W., AND A. M. FLEMING. 1962. Cod tagging in the Newfoundland area during 1947 and 1948. J. Fish. Res. Board Can. 19: 445–487.

TIBBO, S. N., AND T. P. GRAHAM. 1963. Biological changes in herring stocks following an epizootic. J. Fish. Res. Board Can. 20: 435–439.

TURNER, G. E., E. J. SCHOFIELD, T. G. LUTZAC, AND J. L. PEPPAR. 1975. Miramichi River salmon management. Dep. Environ. Fish. Mar. Serv. Res. Dev. Branch, Mar. Reg., 37–43.

ULLTANG, O. 1975. A summary of Norwegian research carried out on capelin in Newfoundland and Labrador waters, 1969–1974. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Doc. 75/3, Ser. 3431: 1–17.

WADEL, C. 1969. Marginal adaptations and modernization in Newfoundland: a study of strategies and implications of resettlement and redevelopment of outport fishing communities. Soc. Econ. Res., Memorial Univ. St. John's, Nfld. 158 p.

WATSON, J. 1970a. Maturity, mating and egg-laying in the spider crab, *Chionoecetes opilio*. J. Fish. Res. Board Can. 27: 1607–1616.

1970b. Tag recaptures and movements of adult male snow crab *Chionoecetes opilio* (O. Fabriclus) in the Gaspé region of the Gulf of St. Lawrence. Fish. Res. Board Can. Tech. Rep. 204: 11 p.

1970c. L'étiquetage révèle une exploitation intensive du crabe des neiges. Pêche. Can. p. 3–7.

WATSON, J., AND S. L. SIMPSON. 1969. The queen crab industry in the Atlantic Provinces. Ind. Dev. Branch. Fish. Serv. Dep. Fish For. Proj. Rep. 28: 52 p.

WILDER, D. G. 1957. Canadian lobster fishery. Can. Geogr. J. 55(3): 88–107.

1969. Trends in Canadian lobster fishery. Fish. Can. 22: 7–10.

WILES, M., AND A. W. MAY. 1968. Biology and fishery of the west Newfoundland cod stock. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Bull. 5: 5–43.

WINTERS, G. H. 1971. Migration of the southwest Newfoundland stock of herring as indicated by tag recaptures. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Doc. 71/108, Ser. 2591: 1–6.

1975. Review of capelin ecology and estimation of surplus yield from predator dynamics. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Doc. 75/2, Ser. 3430: 1–25.

WINTERS, G. H., AND V. M. HODDER. 1975. Analysis of the southern Gulf of St. Lawrence herring stock and implications concerning its future management. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Bull. 11: 43–59.